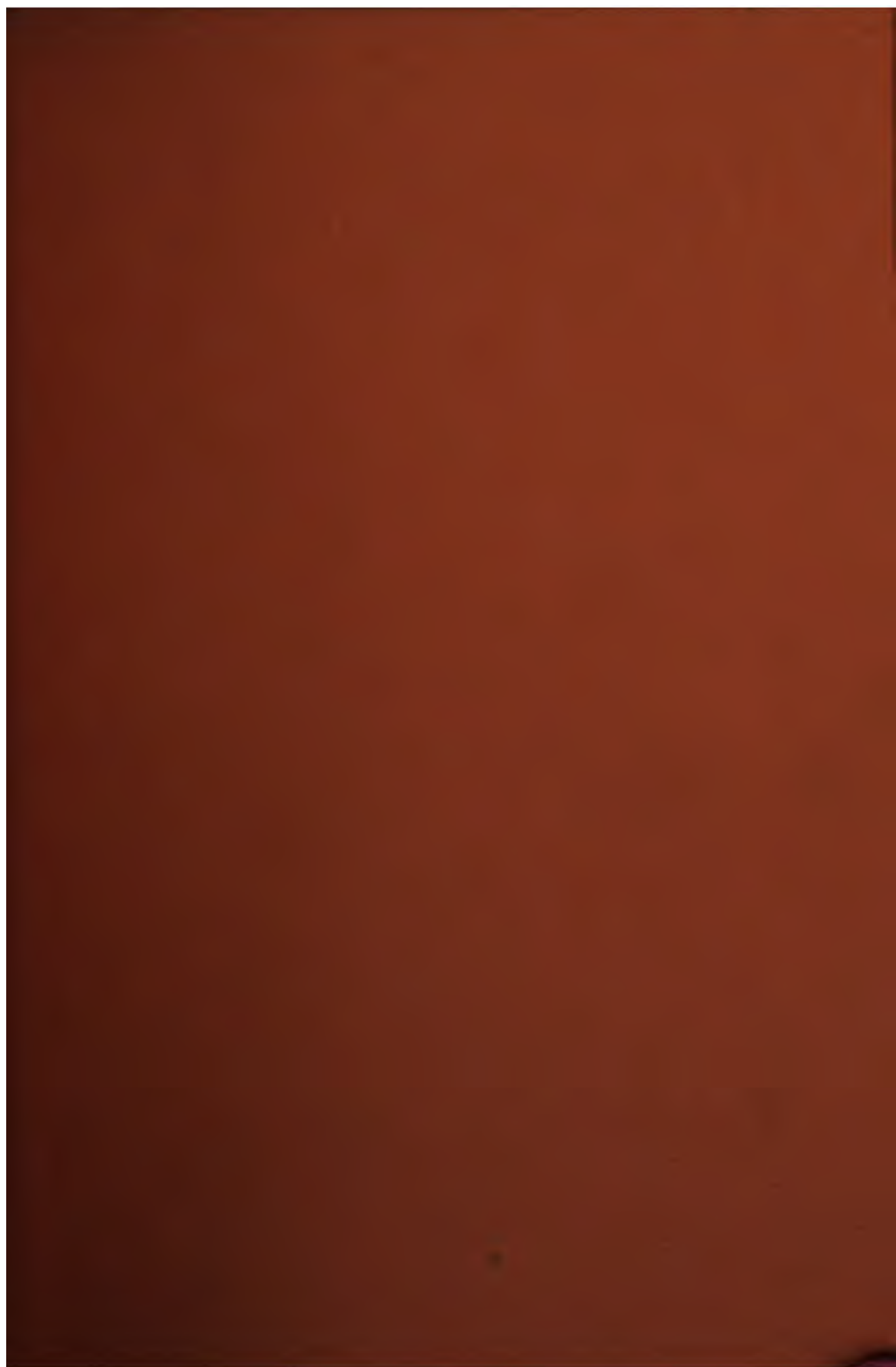






Jahresbericht

über

die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete

der

Agrikultur-Chemie.

Begründet

von

Dr. Robert Hoffmann.

Fortgesetzt

von

Dr. Eduard Peters,

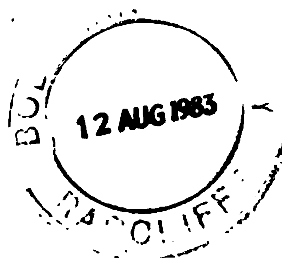
Chemiker der agrikultur-chemischen Versuchsstation für die Provinz Posen in Kuschen bei Schmiegel und Generalsekretär des landwirthschaftlichen Hauptvereins im Regierungsbezirk Posen.

Neunter Jahrgang:

das Jahr 1866.

Mit einem vollständigen Sach- und Namen-Register.

BERLIN.
Verlag von Julius Springer.
1868.


12 AUG 1983

Erste Abtheilung.

Die Chemie des Ackerbaues.

Der Boden.

Bodenbildung.

Ueber die Entstehung und Zusammensetzung der Marschbodenarten in Schleswig, von A. Stöckhardt.*) — Das Material, aus welchem der Marsch- oder Polderboden am Strande der Nordsee sich gebildet hat und noch bildet, besteht aus dem Schlamme des Küstenmeeres und den Schlammmassen, welche von Elbe, Rhein, Maas, Schelde und Eider aus thonreichen Gebieten zugeführt wurden. Die Fluth führt diesen über den Sandgrund der am Strande der Nordsee ausgebreiteten flachen „Watten", wo sich etwas davon ablagert und beim Zurückziehen des Wassers zur Ebbezeit zurückbleibt. Im Lauf der Zeit erhöht sich das Watt und bedeckt sich mit Salzpflanzen, zuerst mit Salicornia herbacea, später mit Aster tripolium, und endlich, wenn es von der gewöhnlichen Fluth nicht mehr erreicht wird, mit Poa maritima (Queller oder Andel), welche schon als Viehfutter benutzt wird. Süsse Gräser und Landpflanzen, zumal der weisse Klee, stellen sich erst ein, wenn die Erhöhung 3—4 Fuss über die gewöhnliche Fluthhöhe beträgt. Ist dieser Zeitpunkt der sogenannten Reife des „Vorlandes" eingetreten, so wird zum Eindeichen geschritten, und das Land kann nun, dafern es nicht als Weide dienen soll, als pfluggängiges in Benutzung genommen werden.

Ueber die Entstehung und Zusammensetzung der Marschbodenarten in Schleswig.

Abgesehen von der Eintheilung der Marschen nach ihrem Alter, pflegt man in den schleswigschen Marschgebieten drei verschiedene Bodenarten zu unterscheiden, welche folgendermassen charakterisirt sind:

*) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 91.

1. Milder, fruchtbarer Klei-, Polder- oder Thonboden, Thonmoorboden nach Fallou. — Ein dichter, ziemlich fester Boden von aschgrauer, auch graubrauner, in feuchtem Zustande aber schwarzgrauer Farbe. Er lässt sich zwar bröckeln, aber nicht krümeln; die Bruchstücke sind eckig, höckrig und uneben und färben nicht ab, die Schnittfläche ist matt und mager anzufühlen. Unter Wasser erweicht er langsam zu einem milden, schlüpfrigen und schliffigen Teig, ohne darin völlig zu zerfliessen. Mineralogisch betrachtet ist dieser Boden ein inniges Gemenge von Thon und feinem Quarzsand mit verwesten und verkohlten Pflanzentheilen. Der einzige sichtliche Gemengtheil ist der zwar nur staubartige, aber sehr reichlich eingestreute silberweisse Glimmer, von dem A. Knop annimmt, dass er in dem Boden selbst sich gebildet hat. — Von dem Flussmarschboden (Braakmoorboden) unterscheidet sich der Seemarschboden insbesondere dadurch, dass ersterer mehr zerriebenes Gestein und Eisenoxyd, Rollkörner von glasigem Quarz und Lehm als Bindemittel enthält.

2. Strenger, unfruchtbarer Thonboden, Stört oder Knick, Lettenboden nach Fallou. — Dieser Boden scheint ein Niederschlag von eisenschüssigem Schlamm zu sein, welchen die in den Moorgründen der Meeresniederungen entspringenden Küstenflüsse mit sich führen. Die Hauptbestandtheile sind Thon, Quarz- und Glimmerstaub; von gröberen Gemengtheilen lassen sich, ausser weissem Quarzsand, nur Körner von gelbem, in feuchtem Zustande schwarzbraunem Thoneisenstein unterscheiden. Dieses Mineral mag überhaupt zur Bildung des Lettenbodens in den Marschen wesentlich beigetragen haben. Die Farbe des Marschlettens ist vorherrschend aschgrau, mitunter auch bläulich, oder grünlichgrau, dabei aber braun gefleckt oder marmorartig von rostbraunen Adern durchzogen, im feuchten Zustande dunkler. Das Gefüge ist bündig, und zwar sehr fest, dicht, zuweilen höhlig und Abdrücke von Schilf, Binsen etc. zeigend. In feuchtem Zustande ist der Boden schliffig, zähe und klebrig und bleibt es selbst unter Wasser, beim Austrocknen wird er fest wie Stein. In Folge dieser üblen Eigenschaften ist der Knick kein bauwürdiger Ackerboden und wird als Untergrund dem besten Boden nachtheilig.

3. **Höchst fruchtbare, zur Erneuerung oder Düngung der Ackerkrume zu verwendende Bodenarten, Klei-, Wühl-, Mergel- oder Dungerde, nach Fallou Kalkmoorboden.** — Diese verschiedenen Erdarten liegen regelmässig in der angegebenen Reihenfolge unter einander, sie brausen mit Salzsäure auf, wodurch sie sich von dem Klei und Stört unterscheiden. In den Marschgegenden treten diese Schichten nur selten zu Tage (wie z. B. im Jeverlande), gewöhnlich sind sie mit Stört und Kleiboden überlagert, dem sie in ihrem Aeussern wie in dem Gehalt an Glimmerblättchen gleichen. Die Farbe ist meistens grau oder bräunlich, das Gefüge bündig und ziemlich fest, das Gemenge gleichartig und dicht. Unter Wasser zerfallen sie, doch ohne zu zerfliessen, und verwandeln sich in einen klebrigen, flockigen Schlamm, welcher sich beim Eintrocknen zu einer kompakten, harten Masse zusammenzieht. Die Bodenarten sind jedenfalls in sumpfigen Flussniederungen oder Brüchen mit kalkhaltigen Quellen, oder in der Nähe von Flüssen mit kalkhaltigem Wasser entstanden. Der Magdeburger Rübenboden und der Kujawische Weizenboden sind solcher Boden, der oberflächlich zu Tage liegt.

Ueber die chemische Zusammensetzung dieser verschiedenen Bodenarten geben die nachstehenden Untersuchungen Auskunft. Die Untersuchungsobjekte stammen sämmtlich aus der Eiderstedter Marschregion; zur Vergleichung sind die Ergebnisse einiger gleichartigen Erden aus Oldenburg mit aufgeführt.

Die erste Reihe von Untersuchungen betraf mehrere Sorten von Kleierde, über welche Folgendes vorauszuschicken ist:

1. Kleierde aus dem Inmarkenlande, der ältesten, an den Geeströcken (Diluvium) grenzenden Marsch, findet sich nur in Prielen, welche vor der ersten Eindeichung jedenfalls in gleicher Weise hinaufgingen, wie man sie jetzt noch zwischen den nicht eingedeichten Vorländereien findet. Dieser Klei ist, weil er damals vom Meere aus am weitesten ins Land hineingetrieben wurde, der leichteste und fetteste und zum Düngen sehr geschätzt.

2. Kleierde aus dem Kleilande an den Grenzen des Inmarklandes. Sie bildet in diesem Distrikt in einer

Tiefe von 3—4 Fuss die unterste Lage über dem Sandgrunde. Ihre Wirkung ist immer gut, besonders für Körnerfrüchte, zu grosse Mengen wirken zuweilen schädlich. Sehr bindende und nasse Böden werden durch diese Erde merklich trockener und lockerer.

3. Vorzügliche Kleierde aus mildem Kleilande. Bildet eine 4 Fuss mächtige Lage über dem Sandgrunde, 3 bis 4 Fuss unter der Oberfläche. Die beste Sorte des Eiderstedter Distrikts.

4. Geringere Kleierde aus schlechtem Kleilande. Bildet eine 3 Fuss mächtige Schicht über dem Sandgrunde, 4—5 Fuss unter der Oberfläche. Wird zwar nur zu den mittelmässigen Sorten gerechnet, wirkt aber doch bei schwerem Thonboden wesentlich und dauernd verbessernd.

5. Kleierde aus dem Koogslande, der jüngsten Marsch. Ist gleichfalls 4 Fuss mächtig, und in einer Tiefe von 3—4 Fuss, in den oberen Lagen braun, in den unteren blau, mürbe und zerreiblich. Geringhaltiger als die Kleierden des Inmark- und Kleilandes und kaum benutzt, da das Kleien auf den Koogsländereien erfahrungsmässig wenig Nutzen, auf leichten Ländereien vielmehr Schaden bringt.

Die von Herrn Junghähnel ausgeführten Analysen ergaben folgende Resultate: (Siehe Tabelle Seite 7.)

Die vom Meere entfernteren Ablagerungen stellten einen feinen, thonigen, bündigen, stark wasserhaltenden Schlamm, die dem Meere näher gelegenen einen weniger feinen, bündigen und wasserhaltenden sandig thonigen Schlamm dar. Der Kalkgehalt schwankt zwischen 1,4 bis 5,4 Proz., entsprechend 2,5 bis 10 Proz. kohlensaurem Kalk; theils war derselbe in sehr fein zertheilter Form, theils in der Form von kleineren und grösseren Muscheln vorhanden. Der Magnesiagehalt war bei allen Erden gering, doch nicht ganz konstant Der Humusgehalt betrug zwischen 2 bis 9 Proz., der Humus war auf's feinste zertheilt. Der Gehalt an Phosphorsäure schwankte zwischen 0,2 bis 0,3 Proz., war also in allen Fällen bedeutend. — Auf eine mittlere Kleiung oder Mergelung berechnen sich pro Morgen etwa 200 Zentner kohlensaurer Kalk, 160 Zentner stickstoffreicher Humus und 5 Zentner Phosphorsäure, welche mit der Kleierde dem Boden zugeführt werden.

	Kalkerde. Proz.	Magnesia. Proz.	Phosphorsäure. Proz.	Organische Substanz. Proz.	Wasserhaltende Kraft. Proz.
1. Kleierde aus dem Inmarklande, sehr feine, gleichartige, nass seifige Masse	4,23	0,090	0,246	8,83	87,1
2. Kleierde aus dem Kleilande, von der Grenze des Inmarklandes, gleichartig, sehr kompakt.					
Obere Hälfte	5,21	0,162	0,223	6,64	83,9
Untere Hälfte	3,05	0,081	0,266	6,52	71,4
3. Kleierde, vorzügliche, aus mildem Kleilande, ziemlich gleichartig.					
Obere Hälfte	5,40	0,136	0,271	8,92	60,0
Untere Hälfte	5,12	0,130	0,305		52,0
4. Kleierde, geringere, aus schwerstem Kleilande, wie vorige, aber mürbe.					
Obere Hälfte	1,40	0,030	0,235	2,12	51,6
Untere Hälfte	2,99	0,022	0,220		55,4
5. Kleierde aus dem Koogslande, leicht zerreiblich, mürbe.					
Obere Hälfte, bräunlich .	3,69	0,180	0,246	3,20	55,5
Untere Hälfte, bläulich . .	3,79	0,185	0,213	3,52	58,5
Oldenburgische Kleierden.					
Wühlerde aus der Marsch von Bottens	4,47	0,350	0,110	4,40	65,7
Kleierde aus dem Moor von Brake	2,85	0,290	0,228	7,20	92,8

Die kalkreichen Kleischichten bilden hiernach in der Eiderstedter Marsch immer die erste, älteste Ablagerung auf dem Sandgrunde, die oberen, jüngsten Schichten — die Ackerkrume und der darunter liegende Stört oder Knick — sind dagegen kalkarm. Die Pechtorf- oder Dargschicht der holländischen und ostfriesischen Marschen fehlt hier. Forchhammer hat ein ähnliches Verhalten bezüglich des Kalkgehalts auch bei dem im Geestlande Holsteins und Schleswigs vorkommenden Geschiebethon beobachtet und er nimmt an, dass ursprünglich die obere von der unteren Schicht nicht verschieden war, aber durch eine von der Oberfläche ausgehende Auslaugung, die er theils dem Meerwasser, theils dem Regenwasser unter Beihülfe der durch die Verwesung der organischen Substanzen gebildeten Kohlensäure zuschreibt, ihres Kalkgehalts theilweise beraubt ist. Reiner kohlensaurer Kalk bewirkt keine Zersetzung im Meerwasser, ist derselbe aber mit Thon gemengt, so werden die Magnesiasalze des Meerwassers zersezt, der Kalk des Thons wird aufgelöst und die Magnesia des Wassers theilweise als kieselsaure Magnesia in Verbindung mit der kieselsauren Thonerde des Thons niedergeschlagen. Stöckhardt führt als Beleg für die Fortführung des Kalks durch das Regenwasser die

Analyse eines Verwitterungsbodens von Glimmerkalk vom Gamsgarkogl bei Gastein an, welcher enthielt:

	kohlensauren Kalk:	kohlensaure Magnesia:
	0,69 Proz.	0,55 Proz.
Der unverwitterte Kalkglimmerschiefer enthielt . .	34,35 -	0,76 -

Die Magnesia scheint hiernach durch Wasser nur wenig ausgelaugt zu werden.

Die nachstehenden Analysen betreffen Marschbodenarten aus dem Eiderstedter Distrikt, sie sind in der Tabelle derartig nach ihrem Alter geordnet, dass die jüngste und letzte Eindeichung vorangestellt ist.

1. Inmarkenland. Das älteste Marschland, welches zunächst an dem Geestrücken liegt, der mit Unterbrechungen mitten durch die Landschaft geht. Er wird als der Urboden anzusehen sein, an welchen nach und nach aller andere angeschwemmt worden ist. Die Ackerkrume ist roth und krümlich, 0,25 bis 0,5 Fuss dick, darunter liegt überaus zäher und fester, theils bläulich, theils röthlichgrauer Stört, 3 bis 4 Fuss tief, dann Sand. Der Boden ist im Winter zu nass, im Sommer zu trocken. Neuerdings ist er durch Kleierde sehr verbessert und trägt gutes Getreide, während Gräser nie so gut darauf wachsen, als auf dem Kleiboden.

2. Kleiland. Der an das Inmarkenland grenzende, vor Jahrhunderten dem Meere abgewonnene Boden. Die Ackerkrume ist grauschwarz, bindig und zähe, 0,5 bis 1 Fuss dick, worauf ein weniger harter Stört und endlich Kleierde folgen. Dieser Boden besitzt eine grosse natürliche Fruchtbarkeit und ist der vorzüglichste zu Fettgräsern, hält sich jedoch oft zu nass. Durch Kleien wird er trockner und lockerer und liefert dann besonders reiche Körnerträge, zu grosse Mengen von Kleierde wirken nachtheilig.

3. Koogsland. Die später eingedeichten jüngeren, dem Meere näher liegenden Ländereien, mit fast schwarzer, leicht zu bearbeitender Ackerkrume, unter welcher ein wenig kompakter, lehmiger, bräunlicher Untergrund und unter diesem Kleierde folgt. Trotz des durchlassenden Untergrundes leiden diese Ländereien im Frühjahre wegen des zu nahen Grundwassers an Nässe; sie liefern ausgezeichnete Getreideernten

dagegen nicht so gute Fettweiden wie das Kleiland und erschöpfen sich leichter als dieses.

Ihrer äussern Beschaffenheit nach gehören sämmtliche Erden wegen der feinen Zerkleinerung ihrer Gemengtheile und des reichen Gehaltes an Thon zu den sehr schweren, bündigen Bodenarten. Sie sind zu stauender Nässe um so mehr geneigt, da der Störtuntergrund einen noch kompakteren, meistens zugleich an Kalk und Humus ärmeren Thon, resp. Eisenthon darstellt. Die jüngsten Marschen der Kooge sind meistens sandreicher und daher lockerer.

Die Ländereien in Eiderstedt werden grösstentheils als Fettweide benutzt, manche Strecken liegen seit 100 Jahren und länger in Weide, die jedoch gedüngt wird, anderswo wird das Weideland von Zeit zu Zeit umgebrochen. Die Erträge von gutem Marschboden betragen durchschnittlich per preussischen Morgen gegen 1900 Pfund Raps, 2100 Pfund Weizen, 1800 Pfund Bohnen, 3400 Pfund Hafer.

Nach der folgenden auf Seite 10 angegebenen Tabelle erscheinen die Ackerkrumen der untersuchten Erden verhältnissmäsig arm an Kalk und Magnesia, dagegen reich an Phosphorsäure (und nach anderen Untersuchungen auch an Kali). Die schwersten Marschen des Inmarken- und Kleilandes insbesondere sind in der Ackerkrume und im Untergrunde so kalkarm, dass sie sauer reagiren. Der Humusgehalt beträgt in der Ackerkrume der älteren Marschen 4,4 bis 5,7 Proz., bei der guten Kleierde, 6,5 bis über 8 Proz., im Stört nur gegen 2 Proz., in der jüngeren Marsch der Kooge und deren Unterlage nur etwas über 3 Proz. Der Kalkgehalt der Erden nimmt mit ihrem Alter ab, auch bei den Oldenburger Erden wiederholt sich diese Erscheinung.

Nach Forchhammer ist der Marschboden keine ursprüngliche Thonbildung wie der Geschiebethon der Geest, sondern ein aus früheren Bildungen ausgewaschener Thon. Beiträge zu demselben haben geliefert die im Stromgebiete der Weser, Elbe und Eider zerstörten Thonlager, die ausgeschlämmten Massen von Geschiebethon des schleswig-holsteinischen Küstenlandes, das zerstörte Mergelgestein der Trias von Helgoland und endlich, welches die Hauptsache ist, die zerstörten Lager des glimmerreichen Braunkohlenthons. Dem letzten Material hat der Marschthon seine unzähligen weissen Glimmerblättchen zu danken, und seiner langen Bewegung in einem mit organischen Wesen erfüllten Meere verdankt er einen Theil seiner dem Meerwasser entzogenen unorganischen Stoffe, namentlich einen Theil der Phosphorsäure und des Kalis, wie seinen Humusgehalt. Der Kalk rührt von den zerstörten Gesteinen der Kreideformation her, und

Ergebnisse der Untersuchungen:

Bodenart.	Kalkerde. Proz.	Magnesia. Proz.	Phosphorsäure. Proz.	Organische Substanz. Proz.	Wasserhaltende Kraft. Proz.	Reaction.
1. Ackerkrume von ungekleitem Inmarklande .	0,42	0,072	0,159	5,68	62,2	sauer.
Untergrund desselben (Stört)	0,21	0,025	0,277	—	52,2	sauer.
Kleierde aus den Prielen desselben	4,23	0,090	0,246	8,83	87,1	basisch.
Grasland von ungekleitem Inmarklande . .	0,39	0,108	0,159	8,42	53,6	sehr sauer.
2. Ackerkrume v. schwerstem Kleilande (ungekleit)	0,39	0,054	0,319	4,40	59,8	sauer.
Untergrund desselben (strengster Stört) . .	0,36	0,045	0,415	—	65,0	sauer.
Kleierde (geringere) aus demselben	2,20	0,025	0,227	2,12	53,5	basisch.
Gekleite Ackerkrume einer anderen Flur .	2,80	0,198	0,319	5,48	73,7	basisch.
3. Ackerkrume von mildem Kleilande (ungekleit)	0,59	0,162	0,315	5,70	51,7	schwach bas.
Untergrund desselben (milder Stört)	0,87	0,170	0,260	—	49,2	basisch.
Kleierde (vorzügliche) aus demselben	5,26	0,133	0,288	8,92	56,1	basisch.
4. Ackerkrume von ungekleitem Koogslande .	0,58	0,020	0,191	3,60	55,3	schwach bas.
Untergrund desselben .	1,65	0,156	0,220	—	54,0	basisch.
Kleierde aus demselben	3,74	0,182	0,230	3,36	57,1	basisch.
Grasland von ungekleitem Koogslande . . .	0,64	0,090	0,255	8,32	63,6	sauer.
5. Ackerkrume v. Oldenburg aus d. alten Marsch (Jeverland)	0,23	0,033	0,063	9,7	79,4	sauer.
Untergrund desselben .	1,06	0,144	0,127	5,0	60,2	basisch.
Kleierde aus demselben	4,47	0,350	0,110	4,4	65,7	basisch.
6. Ackerkrume v. Oldenburg aus d. neuen Marsch (Jeverland)	3,6	0,250	0,095	6,8	68,0	basisch.
Untergrund desselben .	3,6	0,070	0,110	6,8	78,0	basisch.

nur in den jüngsten Bildungen spielen die Ueberreste der Muscheln des jetzigen Meeres oder der Landseen unserer Periode eine Rolle. — Nach Ehrenberg*) sind bekanntlich die Kalkpanzerinfusorien bei der Abscheidung des Kalks aus dem Meerwasser wesentlich mitwirkend; er fand, dass derartige Infusorienpanzer den zwanzigsten Theil einer von ihm un-

*) Poggendorff's Annalen Bd. 47. S. 502.

tersuchten Kleierde ausmachten. Wenn man berücksichtigt, dass nach den Ansichten vieler Geologen viele, wahrscheinlich alle, europäischen Kreidefelsen aus mikroskopischen, dem blossen Auge meist ganz unsichtbaren, schneckenartigen Korallenthierchen mit Kalkschalen und aus anderen mit Kieselschalen bestehen, so ist nicht zu bezweifeln, dass bei der Abscheidung des Kalks in den Marscherden die organische Thätigkeit dieser Thierchen eine erhebliche Mitwirkung ausgeübt hat.

Ueber den Erdboden der niederländischen Marschen, von J. M. van Bemmelen*). — Die nachstehenden Untersuchungen niederländischer Bodenarten sind insofern besonders interessant, als sie eine Vergleichung mit den Ergebnissen der vorstehenden Arbeit von A. Stöckhardt erlauben. Das Bildungsmaterial der niederländischen Thonböden ist gleichfalls Meeresthon, d. h. Thon, der im ehemaligen Meeresbecken aus den Flüssen unter dem Einflusse von Ebbe und Fluth abgesetzt ist. Dieser Meeresthon ist mehr oder weniger fett, von egal lichtgrauer Farbe und enthält im frischen Zustande viel lösliche Salze und organische Ueberreste. Die oberste Schicht ist am thonreichsten, und der Sandgehalt nimmt allmählich in der Tiefe zu, die unterste Schicht der ganzen Bildung ist Meeressand. Auch die Grösse der einzelnen Sandkörner nimmt nach unten zu. Der Thon enthält kohlensauren Kalk. Durch das Mikroskop lassen sich darin immer Diatomeen, die Kieselüberreste von Sporangien und Akalephen und einzelne Foraminiferen erkennen. Der Meeressand enthält Stücke von Muschelschalen. — Dieser Boden wird noch jetzt gebildet, z. B. im Dollardbusen, und jedes Jahr wächst der neugebildete Boden, Kwelder (Queller) genannt, einige Meter an Breite und zugleich an Dicke, wo er sich noch nicht aus dem Meere erhoben hat. Wenn die Schicht 2 bis 3 Meter mächtig ist, so ist der Boden von ausgezeichneter Fruchtbarkeit. Er wird von Zeit zu Zeit eingepoldert (eingedeicht) und bekommt nachher keinen Zuwachs mehr aus dem Meerwasser, sondern verliert im Gegentheile jährlich an Bestandtheilen durch das abgelassene Regenwasser und die Bebauung.

Ueber den Erdboden der niederländischen Marschen.

Auf einem neuen Dollardpolder werden wohl hundert Jahre Oelsaat, Hafer, Bohnen und Gerste ohne Dünger gebaut. Das Stroh und der Dünger werden sämmtlich verkauft. Die Benutzung als Weide ist nicht

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 255.

üblich, nur etwas Klee wird gebaut. Die Ernten betragen in guten Jahren durchschnittlich auf den preussischen Morgen umgerechnet:

Bohnen . .	1050 Pfund	=	circa 12	Scheffel,
Raps . . .	1050 -	=	- 14	-
Wintergerste .	1660 -	=	- 26	-
Hafer . . .	1670 -	=	- 33	-

Diese Erträge sind beträchtlich geringer, als die für den schleswigschen Marschboden angegebenen, in Schleswig wird jedoch der Boden schonender behandelt und gedüngt.

1. Im Dollardbusen sind seit dem Jahre 1545 sieben verschiedene Eindeichungen ausgeführt worden. Von 1200 bis 1500 wurde der alte Torfboden im nordöstlichen Theile der Provinz Groningen durch das eindringende Meereswasser fortgerissen. Aber bald wurde der verloren gegangene Boden durch Thonablagerungen ersetzt. Die Dicke der Thonschicht beträgt 0,5 bis 3,5 Meter, sie ist in den ältesten Eindeichungen am dünnsten. — Der Verfasser hat Proben dieser verschiedenen Eindeichungen (Dollardthon) untersucht und darin durch Behandlung mit Königswasser in 100 Theilen folgende Bestandtheile ermittelt:

	Neuer Boden.	Nach 40 bis 200 Jahren.	Nach 200 bis 300 Jahren.
Kalk	6,5	5,5 —1,5	1
Magnesia . . .	1,66	1,5 —1,3	1,3—1,2
Kali	1,1	1,0	1,0—0,9
Natron	1,1	0,23—0,1	0,1
Thonerde . .	4,5—5,0	4,5 —5,0	4,5—5,0
Eisenoxyd . .	4,5	5,0 —6,0	5,0—6,0
Kohlensäure .	4,8	3,8 —0,8	0
Schwefelsäure.	1,0	0,36—0,02	0,2
Chlor	0,73	0,08—0,02	0,2
Phosphorsäure	0,26	0,2	0,2
Humus	12,0	6 —10	6 —10

Ausserdem enthalten die Bodenarten an unlöslichen Bestandtheilen 46 bis 50 Proz. Thon und 14 bis 30 Proz. Sand. Der Kalk ist fast ganz in verdünnter Säure löslich und bis auf etwa 1 Proz. an Kohlensäure gebunden, die Magnesia ist grösstentheils als Silikat vorhanden, ebenso Natron, Thonerde und Eisenoxyd, von dem Kali findet sich nur in den jüngeren Bildungen ein kleiner Theil an Säuren gebunden. Die äquivalente Menge der Basen Kali, Natron, Magnesia, Kalk, die

nicht an Kohlensäure, Schwefelsäure und Chlor gebunden sind, ist ungefähr bei allen Erden gleich.

2. Roodorn und Knick. — In der Mitte der Provinz Groningen finden sich Thonarten, die älter sind, als der vorher erwähnte Dollardthon. Die obere Schicht, oder, wo sie nur wenige Fuss dick ist, die ganze Ablagerung dieses alten Meeresthones ist viel weniger fruchtbar, als der Dollardthon. Sie ist seit Jahrhunderten dem Einflusse des Regenwassers, der Bebauung und einer niedrigen feuchten Lage unterworfen gewesen. In früheren Zeiten konnte dies niedrige Land nur als Heuland benutzt werden, im Winter stand es unter Wasser und produzirte meistens nur Binsen und schlechte Gräser. Jetzt ist es entwässert. Die obere Schicht nennt man Roodoorn, sie ist durch fein zertheiltes Eisenoxyd röthlich gefärbt, sehr bündig und undurchlässig, dabei reich an Humusstoffen. Eine Probe von einem Acker in feuchter Lage zeigte nachstehende prozentische Zusammensetzung:

	In verdünnter Salpetersäure löslich:	Nacher noch in Königswasser löslich:
Kalk	0,13	0,11
Magnesia	0,094	0,76
Kali	0,064	0,76
Natron	0,061	0,13
Thonerde	3,64	4,20*)
Eisenoxyd		4,90
Schwefelsäure	0,022	0,15
Chlor	0,022 (0,011)	—
Phosphorsäure	0,028	0,13
Humus	16,09	—
Thon und lösliche Kieselsäure	49,20	—
Sand	22,86	—
Feuchtigkeit	6,24	—

Der Boden reagirte schwach sauer, er gab an Wasser Humusstoffe und kohlensaures Eisenoxydul ab, dagegen wenig lösliche Salze. Charakteristisch ist, dass sowohl Schwefelsäure als Phosphorsäure in schwer löslichen Verbindungen vorhanden sind. — Durch die Trockenlegung nimmt der Humusgehalt und die saure Beschaffenheit ab.

*) Im Ganzen.

Der Knick findet sich fast überall in der Provinz Groningen, wo alter schwerer Thonboden vorkommt, unter der Ackerkrume in einer Mächtigkeit von 0,2 bis 0,4 Meter, also unter dem Roodoorn. Bisweilen nennt man jedoch in den niedrigen alten Wiesengegenden die ganze obere Thonschicht Knickboden. Der Knick ist sehr bündig, schliffig und zähe, getrocknet sehr hart und schwer zu zerbröckeln, für Wasser fast undurchlässig. Er enthält viel Eisenoxyd (Ocker oder Raseneisenstein), rothbraune Adern und Flecken von Eisenoxyd, zuweilen auch Konkretionen von Thoneisenstein. Im Allgemeinen ist zwar der Eisenoxydgehalt nicht viel höher als in gutem Marschboden, im Knick ist das Eisenoxyd aber ausgeschieden und daher sichtbar, während es in dem grauen Dollardthon mehr in Silikaten gebunden ist. In einem Knick von Nieuwenklooster fand van Bemmelen 4,8 Proz. Eisenoxyd, im Dollardthon 5 bis 6 Proz. Der Knick enthält nicht viel Humustheile — 5,5 Proz. —, er reagirt nicht sauer, ist arm an löslichen Salzen und enthält keinen kohlensauren Kalk. Durch verdünnte Salpetersäure wurde ausgezogen:

Kalk	0,28
Magnesia . . .	0,25
Kali	0,11
Natron	0,05
Kohlensäure .	0,005
Schwefelsäure	0,07
Chlor	0,015
Phosphorsäure	0,072

3. Die tieferen Schichten in den alten Marschen. — Unter dem Knick liegt in den alten Marschen in der Nähe des Diluviums oft Darg oder Morasttorf, oft aber ist die Thonschicht dicker und der Darg befindet sich viele Fuss tiefer. Weiter vom Diluvium ab (dem Meere näher) endigt die Thonschicht in Meeressand mit Muscheln. Darunter findet man gewöhnlich eine zweite Dargschicht. Bei grösserer Mächtigkeit der Thonschicht von 1 bis 3 Metern oder mehr verschwinden die rothen Adern und Streifen des Knicks allmählich, der Thon wird sanfter, lockerer und bekommt eine lichtgraue Farbe. Der Kalkgehalt vergrössert sich, und wenn er

auf 1 Proz. gestiegen ist, erscheint der kohlensaure Kalk, gewöhnlich in 0,75 bis 1 Meter Tiefe. Dieser kalkreiche Thon wird Wühlerde (Escher) genannt und zum Kleien benutzt. In der Nähe des Diluviums in Groningen unter und zwischen Dargschichten findet sich eine noch mehr geschätzte gipsreiche Wühlerde. Sie ist frisch ausgegraben schwarz oder blaugrau, getrocknet lichtgrau, enthält unverweste organische Stoffe, viele Meerdiatomeen, kleine Pyritkörperchen, in den Diatomeenpanzern und Pflanzengeweben eingeschlossen, viel Schwefelsäure an Kalk und Magnesia gebunden, viel Chlornatrium, viel kohlensauren Kalk, stellenweise Vivianit und einzelne Muscheln. Eine derartige Erde von Schildwolde ergab an in Königswasser löslichen Bestandtheilen:

Kalk	7,40, davon in verdünnter Salpetersäure löslich	7,28
Magnesia	1,47	0,983
Kali	0,63	0,230
Natron	0,35	0,260
Eisenoxyd	4,20	
Thonerde	4,80	
Schwefeleisen	2,28	
Schwefelsäure	1,30	1,30
Kohlensäure	5,67	5,67
Chlor	0,16	0,16
Phosphorsäure	0,18	0,125
Lösliche Kieselsäure	1,00	
Thon und Sand	66,26	
Glühverlust	4,30	

Eine ähnliche Zusammensetzung zeigten mehrere andere Proben, deren Kalkgehalt zwischen 5,2 bis 9,2 Proz. schwankte. Diese Erde ist überaus fruchtbar und wird viel zur Melioration der oberen Roodoorn-, Knick- oder Dargschichten benutzt.

Stellenweise findet sich zwischen dieser fruchtbaren Erde eine saure gipshaltige Wühlerde, die auch Gifterde, Bettelerde oder Maibold genannt wird. Sie besitzt eine schmutzig graue Farbe, hohen Gehalt an halb verwesten Binsen- und Schilftheilen und an löslichen Eisenverbindungen. Getrocknet zeigt sie weisse oder lichtgelbe, grüngelbe Stellen, feine Nadeln oder einen weissen Belag von Gips. Van Bemmelen fand in einer Probe 1,80 Proz. Kalk und 0,90 Proz. Magnesia bei 5,7 Proz. Schwefelsäure, also ist viel Schwefelsäure an Eisen oder Thonerde gebunden oder theilweise frei.

Diese Erde ist gänzlich unfruchtbar und nur durch Ueberschütten mit besserem Boden oder durch Kalken zu verbessern. Die Verwitterung allein wirkt nicht, da immer basisch schwefelsaure Salze zurückbleiben. Es kommt auch noch eine andere Art von unfruchtbarer Pulvererde vor, die zwar keine löslichen Eisensalze, aber wahrscheinlich basisch schwefelsaure Thonerde enthält. Die Entstehung dieser gipshaltigen Pulvererden erklärt van Bemmelen dadurch, dass bei der Verwesung der organischen Substanzen das Eisenoxyd und die schwefelsauren Salze, welche der im Meerwasser abgelagerte Thon aus dem Wasser aufnahm, desoxydirt und später das gebildete Schwefeleisen wieder oxydirt worden ist. Das dadurch entstandene schwefelsaure Eisenoxydul setzte sich mit dem kohlensauren Kalk um zu schwefelsaurem Kalk und kohlensaurem Eisenoxydul, welches letztere mit einer neuen Menge Gips aus dem Meereswasser bei der Fäulniss wieder Schwefeleisen und kohlensauren Kalk geben musste. Da dieser Vorgang sich fortwährend erneuerte, so häufte sich eine grössere Menge von Gips im Boden an. Mit der allmählichen Erhebung des Bodens nahm der Pflanzenwuchs auf demselben zu, eine Zeit lang dauerte zwar die Ablagerung von Thonschlamm zwischen den Wasserpflanzen noch fort, wurde aber mehr und mehr durch den Pflanzenwuchs gehemmt. Die letzte abgelagerte Thonschicht wurde also mit Pflanzenüberresten gemischt und am Ende durch eine Moorschicht bedeckt. Wie später das Wasser den Boden nicht mehr bedeckte, war kein kohlensaurer Kalk mehr zur Zersetzung des schwefelsauren Eisenoxyduls vorhanden, wohl aber konnten jetzt Humussäuren es zersetzen, wodurch freie Schwefelsäure und humussaures Eisenoxydul gebildet wurden. Die freie Schwefelsäure brachte Thonerde in Lösung. Und auf diese Weise findet man in demjenigen Boden, wo der ganze Vorgang am stärksten stattgefunden hat, schwefelsaures Eisenoxydul, schwefelsaure Thonerde, viel Gips und Bittersalz. In dem vom Boden abfliessenden Wasser bildete sich ein Absatz von basisch schwefelsaurem Eisenoxyd, durch Oxydation an der Luft bewirkt. In der tieferen Schicht wurde das durchsickernde schwefelsaure Eisenoxydul durch kohlensauren Kalk zersetzt, daher findet man viel Eisenoxydabsatz in der sauren Erde. An anderen Orten, wo die Bildung von Schwefeleisen und die

Auswaschung von kohlensaurem Kalk nicht so weit vorgeschritten ist, findet man viel ausgeschiedenes Eisenoxyd und noch einen kleinen Gehalt an kohlensaurem Kalk. Die beschriebene Bildung konnte also nur in etwas abgeschlossenen Meerbusen vor sich gehen, in denen die dazu unumgänglich nothwendige Moorbildung im letzten Stadium der Schlammablagerung stattfinden konnte.

4. Zavelthon. — Den leichteren Marschboden oder sandreichen Meeresthon, welcher in den Alluvien der Niederlande vorkommt, nennt man Zavelthon. Er ist als ein Uebergang vom schweren Thonboden zum Meeressande zu betrachten. Seine Bildung fand in offenen Meerbusen statt, wo das Wasser weniger zur Ruhe kommt. Die obere Schicht ist Thon mit viel Sand und enthält kohlensauren Kalk und viel Muscheln; sie ist 1 bis 6 Dezimeter mächtig, wird nach unten immer sandreicher und geht zuletzt in Meeressand über. Der Boden ist fruchtbar, von lichter Farbe, locker, ohne Knickbildung und durchlässig, verhältnissmässig arm an löslichen Salzen und Humus. Er findet sich in der Provinz Zeeland allgemein, wie auch im nördlichen Theile der Provinzen Friesland und Groningen. Seine Zusammensetzung ist etwa folgende:

	In Essigsäure löslich:	In Salzsäure löslich:
Kalk	2—3	2—3
Magnesia	0,25	0,7—1,0
Kali	0,1	—
Natron	0,02 —0,06	—
Kohlensäure	1,80 —2,50	—
Schwefelsäure	0,01	0,08
Phosphorsäure	0,015—0,025	0,15
Chlor	sehr wenig	—
Glühverlust	2—4	—
Feuchtigkeit	2—3	—

In dem neuen frisch abgelagerten Dollardthone sind viele lösliche Salze vorhanden, in den anderen Thonarten ist ihre Menge kleiner. Durch Essigsäure wird ausserdem eine kleine Menge, durch verdünnte Salpetersäure und noch mehr durch konzentrirte Säuren eine grössere Menge Basen ausgezogen, die nicht als einfache Salze, sondern als humussaure und kiesel-

saure Verbindungen (Zeolithe) im Boden vorkommen und erst durch stärkere Säuren zersetzt werden. — Im Thonboden ist der Kalk am losesten gebunden, die Magnesia fester und das Kali am festesten; der Kalk wird schon durch Essigsäure fast ganz gelöst, Magnesia nur theilweise, Kali dagegen sehr wenig. Dies Verhalten hängt mit der Zusammensetzung und Eigenthümlichkeit der Silikate zusammen, die Kali enthalten und Kali gegen andere Basen auswechseln können. Die Phosphorsäure wird in gutem Marschboden durch verdünnte Säuren grösstentheils gelöst, in älteren und schlechteren Roodoornböden nur zum kleineren Theile. Eisenoxyd und Thonerde sind hauptsächlich als Silikate vorhanden, ein Theil des Eisenoxyds auch im freien Zustande und an Humussäuren gebunden. — Mit der Länge der Zeit werden die löslichen schwefelsauren Salze und Chlormetalle, welche der neu abgesetzte, noch mit Meerwasser durchtränkte Boden enthält, aus den oberen Schichten ausgewaschen, wobei hauptsächlich das Regenwasser wirksam ist. Ist ein gewisses Minimum erreicht, so bleibt der Gehalt von da an ziemlich konstant. Auch bei dem kohlensauren Kalk findet eine solche Auslaugung statt, er verschwindet zuerst aus der oberen Schicht, allmählich auch aus den tieferen Schichten. In 20 bis 25 Jahren verschwindet 1 Proz. Kohlensäure an Kalk und Magnesia gebunden aus der obersten Schicht. Auch dieser Verlust ist hauptsächlich der lösenden Kraft des Regenwassers zuzuschreiben. Ungefähr 1 Proz. Kalk bleibt jedoch auch nach dem Verschwinden der kohlensauren Erden noch im Boden zurück, der also hauptsächlich an Silikate gebunden sein muss. Erst in viel älterem Boden sinkt der Kalkgehalt bis auf 0,2—0,15 Proz. Der Verfasser fand in Uebereinstimmung mit A. Stöckhardt, dass der Kalkgehalt in der Tiefe zunimmt. — Auf Grund der Drainwasseranalysen von Krocker und Wolff und der bekannten Lysimeterversuche von Fraas berechnet der Verfasser den Verlust des Bodens im Laufe der Zeit durch Auslaugung und durch die Ernten, und durch Vergleichung mit den Analysen der Erden von verschiedenem Alter findet er, dass die Verarmung der oberen Erdschichten viel bedeutender sein müsste, wenn nicht auch die unteren Schichten — unter 0,3 Meter — mit an der Ernährung der Pflanzen Theil nähmen und das der oberen

Schicht durch die Pflanzen entzogene Kali wie die Phosphorsäure durch Aufsaugung aus dem Untergrunde nicht wieder ersetzt würde. Bei Bodenarten, welche erweislich bereits 200 Ernten geliefert hatten, war gleichwohl kaum eine Abnahme des Gehalts an Phosphorsäure und Kali in der obersten, 0,3 Meter dicken Schicht zu konstatiren, es muss also ein Ersatz durch Verwitterung und Aufsaugung aus der Tiefe stattgefunden haben. Bei dem kohlensauren Kalk, welchen der Boden nicht zu binden vermag, findet ein Ersatz kaum statt. Daher ist der Kalkverlust der oberen Schicht so bedeutend, zumal da der kohlensaure Kalk leicht durch Kohlensäure und Humussäuren gelöst wird. Der Verlust an Magnesia ist viel geringer, was wohl zu der schwereren Löslichkeit der Magnesia in Beziehung steht. Bezüglich des Natrons tritt ein Gleichgewicht ein, wenn der Gehalt des Bodens auf ungefähr 0,1 Proz. gesunken ist. Im Untergrunde ist der Verlust an löslichen Salzen, kohlensaurem Kalk, Kalk, Magnesia u. s. w. weniger bedeutend, er lässt sich jedoch bis zu 0,5 bis 1 Meter Tiefe mit mehr oder weniger Bestimmtheit nachweisen.

Wenn man auch der obigen Verlustrechnung keinen grossen Werth beilegen darf, so bleibt doch das durch die Bodenanalysen ermittelte Faktum interessant, dass die der oberen Ackerschicht durch die Ernten entzogenen löslichen Pflanzennährstoffe durch Diffusion aus den unteren Erdschichten wieder ersetzt werden. Diese Thatsache, obgleich der Wissenschaft längst bekannt, ist durch die vorliegende Untersuchung zum ersten Male genauer nachgewiesen worden.

Analyse des Marschbodens von Peters-Groden in Oldenburg, von W. Wicke.*) — Der nachstehend analysirte Boden gehört zu den fruchtbarsten des Grossherzogthums, er findet sich in der westlichen Einbucht des Jahdebusens. Im feuchten Zustande ist der Boden schwärzlich, im trockenen lichtgrau, milde und zerreiblich. Reaktion alkalisch. Frisch abgelagert enthält der Boden fein zertheiltes Schwefeleisen, dem er seine schwarze Farbe verdankt; durch die eintretende rasche Oxydation des Schwefeleisens und die Zersetzung des entstandenen schwefelsauren Eisenoxyduls mit dem

Oldenburger Marschboden.

*) Landwirthschafts-Blatt für das Herzogthum Oldenburg. 1866. S. 121.

kohlensauren Kalk der Erde ist Anlass zur Bildung von Gips und Eisenoxyd gegeben.

Die Analyse ergab Folgendes:

Bei 110° C. getrocknet:

Organische Stoffe und chemisch gebundenes Wasser mit 0,07 Proz. Stickstoff.	5,15
In Salzsäure löslich:	
Kieselerde (in Natronlauge löslich)	9,09
Schwefelsäure	2,12
Kohlensäure	4,36
Phosphorsäure	0,34
Chlor	0,45
Eisenoxyd	5,59
Thonerde	3,39
Kalk	5,56
Magnesia	2,46
Kali	1,30
Natron	1,19
In Salzsäure unlöslich:	
Kieselerde	44,53
Eisenoxyd	2,87
Thonerde	10,99
Verlust und Alkalien	0,71
	100,10
Ab Sauerstoff für Chlor	0,10
	100,00

Ein Theil des Eisenoxyds ist als Oxydulverbindung vorhanden. Die Erde ist hiernach reich an allen Pflanzennährstoffen, besonders auch an Phosphorsäure und Alkalien.

Ueber das Gestein der Insel Santorin.

Ueber die Beschaffenheit des Gesteins, aus welchem die neu entstandene Insel bei Santorin gebildet ist, hat A. Terreil*) Untersuchungen angestellt. Bekanntlich ist diese Insel in neuester Zeit durch vulkanische Thätigkeit entstanden. Das Mineral ist schwarzbraun, mit zahlreichen weissen, durchscheinenden, glasglänzenden Schichten, welche aber nur schwer von der übrigen Masse zu trennen sind. Eingesprengt sind glasige Körner von grünlicher Farbe, welche dem Peridat ähnlich sehen. Spezifisches Gewicht des unzerschlagenen Gesteins 2,295, des pulverisirten

*) Compt. rend. Bd. 62. S. 1399.

2,594. Die Härte des Gesteins übertrifft die des Glases, ist aber geringer als beim Quarz. Die Analyse ergab:

Kieselerde	68,39
Thonerde	15,07
Eisenoxyd	4,26
Eisenoxydul	3,83
Kalk	3,19
Magnesia	0,70
Natron	3,86
Kali	0,73
Lithion, organ. Stoffe	Spuren
	100,03

Die in dem Gesteine enthaltene weisse Schicht hatte folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	68,42
Thonerde	17,89
Kalk	4,73
Magnesia, Eisenoxyd	Spuren
Alkalien	8,96
	100,00

Das Verhältniss des Sauerstoffs der Basen zu dem der Kieselsäure ist hiernach wie 1 für Monoxyde, 2 für Sesquioxyde und 12 für Kieselsäure. Das Gestein hat demnach die Zusammensetzung des Feldspaths.

Da Corogna*) beabachtete, dass die vulkanische Eruption auf der Insel Santorin auf gewisse Pflanzen (Asphodelus) einen tödtlichen Einfluss ausübte. Er fand, dass die getödteten Pflanzen grosse Mengen von Chlornatrium und Chlorammonium an das Wasser abgaben. Die schädliche Wirkung der vulkanischen Dämpfe führt der Verfasser auf die Ablagerung von Kochsalz und freier Salzsäure auf der Oberfläche der Pflanzen zurück, welche letztere erst nachträglich mit Ammoniak sich verband; dem den Vulkanen entströmenden Schwefelwasserstoffgase legt der Verfasser einen nachtheiligen Einfluss auf das Pflanzenwachsthum nicht bei.

Ueber die schwebenden Stoffe im Wasser der Saale.

Ueber die schwebenden Bestandtheile in trübem Wasser der Saale, von E. Reichardt.**) — Im Frühjahre, wie das Wasser der Saale den höchsten Grad der Trübung zeigte, wurde eine grössere Menge des Wassers ge-

*) Compt. rend. Bd. 62. S. 565.
**) Erster Bericht der Versuchsstation zu Jena. S. 50.

schöpft, durch Absetzenlassen und Filtriren geklärt und der Absatz untersucht. Derselbe enthielt auf 1000 Gewichtheile Wasser berechnet:

Organische Substanzen	0,1021
Thon und Sand	0,5421
Kohlensauren Kalk (mit Spuren von Gips)	0,0257
Kohlensaure Magnesia	0,0534
Eisenoxyd	0,0407
	0,7640
Direkt gefunden waren	0,7714
Die in 1000 Theilen Wasser gelösten Stoffe betrugen	1,0000

Die in Salzsäure unlöslichen Theile enthielten ausser rothgefärbtem Sand und Thon zahlreiche Glimmerblättchen. Die schwebenden Theile, welche der Saale bei starken Regengüssen eine rothe Färbung ertheilen, rühren von dem oberhalb Jena anstehenden bunten Sandstein her, welcher durch Eisenoxyd roth gefärbt ist und als Bindemittel Glimmer haltenden Thon und Dolomit enthält.

Nach Bischof*) haben die Schlammabsätze vieler Flüsse (Rhein, Weichsel, Bovenrivier in Surinam etc.) in ihrer Zusammensetzung grosse Aehnlichkeit mit eisenreichen Thonschiefern. Er nimmt an, dass aus den schwebenden Theilen der Flüsse, wenn diese im Meere nach und nach erhärten, entweder in Folge chemischer Prozesse, die in jedem im Wasser befindlichen Sediment von Statten gehen, oder durch Aufnahme eines Bindemittels (Kieselsäure, kohlensaurer Kalk etc.) ein eisenreicher Thonschiefer entstehen kann.

Eine Ablagerung von Saalschlamm, welcher sich im Frühjahre 1865 nach einer bedeutenden Ueberschwemmung auf höher gelegenen Wiesen abgesetzt hatte, fand E. Reichardt**) folgendermassen zusammengesetzt:

Wasser, bei 100° C. entweichend	3,500
In Salzsäure unlöslicher Thon und Sand	75,850
Organische Substanz	6,243
In Salzsäure lösliche Theile	14,407

*) Chemische und physikalische Geologie. Bd. 1. S. 499.
**) A. a. O. S. 103.

Die in Säure löslichen Theile bestanden aus:

Chloralkalien (vorzugsweise Chlornatrium)	0,036
Lösliche Kieselsäure	0,580
Schwefelsauren Kalk	0,210
Thonerde	0,800
Eisenoxyd	2,120
Manganoxydoxydul	0,330
Kohlensauren Kalk	9,316
Kohlensaure Magnesia	2,228
Phosphorsäure	0,270
	15,890

Der Gesammtgehalt des Schlammes an Alkalien betrug 0,57 Proz., an Stickstoff 0,11 Proz., an Salpetersäure 0,06 Proz., Ammoniak war nicht vorhanden, durch den Spektralapparat liess sich noch Rubidium nachweisen.

Bei der Berechnung der Analyse ist wahrscheinlich ein Fehler vorgekommen, indem die Summe der im salzsauren Auszuge gefundenen einzelnen Bestandtheile 15,890 statt 14,407 Proz. beträgt, der Betrag der Karbonate scheint zu hoch angegeben zu sein.

Wir verweisen endlich noch auf folgende hierher gehörige Mittheilungen:

Der Granitboden des Königreichs Sachsen in naturwissenschaftlicher, besonders geognostischer Beziehung, von F. A. Fallou. *)

Das Schwemmland der Berliner Umgegend, von v. Bennigsen-Förder. **)

Untersuchung des im Amt Artlenburg versandeten Marschbodens, von Hugo Schultze. ***)

Ueber die Bildung der Hochmoore, von Wörtz. †)

Agricultural geology. London clay. Lias clay. Clunch clay. Gault clay. Kimmeridge clay. ††)

---

*) Agronomische Zeitung. 1866. S. 403.

**) Landwirthschaftliche Nachrichten der preussischen Handelszeitung. 1866. Nr. 98.

***) Journal für Landwirthschaft. 1865. S. 179.

†) Kritische Blätter. 1866. S. 91.

††) Mark lane express. Bd. 35. Nr. 1807.

Chemische und physische Eigenschaften des Bodens.

Ueber die von trockenen Körpern absorbirten Gase.

Ueber die von trockenen Körpern absorbirten und verdichteten Gase, von E. Blumtritt*) und E. Reichardt.**) — Die interessanten Untersuchungen der Verfasser, welche sich auf diejenigen Gase beziehen, die durch Erhitzen aus trockenen, pulverisirten oder porösen Substanzen ausgetrieben werden können, haben zu folgenden Hauptresultaten geführt: die verschiedenartigsten untersuchten Substanzen enthielten die Gemengtheile der Atmosphäre in qualitativ und quantitativ wechselnden Mengen. Die Substanzen hatten diese Gase verdichtet, und zwar betrug die Verdichtung oft das Mehrfache des Volumens der Substanz. Die gefundenen Gase sind sämmtlich konstante Bestandtheile der Atmosphäre mit Ausnahme des Kohlenoxydes, dessen Auftreten sich als Uebergangsstufe bei der Kohlensäurebildung erklärt. Hinsichtlich der quantitativen Verhältnisse ist hervorzuheben, dass besonders Kohlensäure durchweg in bedeutend grösserer Menge als in der Luft vorhanden war, Sauerstoff hingegen zumeist in geringerer Menge, oft sogar gar nicht nachgewiesen werden konnte. Letzteres Resultat ist besonders beachtenswerth, da es anzudeuten scheint, dass nicht nur nach bisheriger Annahme der Sauerstoff, sondern auch der Stickstoff verdichtet wird, um in chemische Verbindungen übergeführt zu werden.

Wir geben in Nachstehendem eine tabellarische Zusammenstellung der erzielten Resultate, die Gase sind darin auf Normaldruck und Temperatur von 0,760 M. und 0 Grad C. berechnet.

---

*) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 169.

**) Ibidem S. 193.

Substanz.	100 Grm. gaben C. C. Gas.	100 Volumen gaben Volumen Gas.	100 Volumina der Gase bestanden aus:			
			Stickstoff.	Sauerstoff.	Kohlensäure.	Kohlenoxyd.
Gewöhnliche Holzkohle	164,21	—	100	0	0	0
Dieselbe, angefeuchtet und getrocknet . . .	140,11	59,0	85,60	2,12	9,15	3,13
Kohle von Populus pyramidalis	466,95	195,4	83,60	0	16,50	0
Kohle von Fraxinus excelsior	437,00	159,0	76,03	14,87	9,10	0
Kohle von Alnus glutinosa	287,07	109,9	88,27	0	5,42	6,31
Thierkohle	84,43	91,3	54,19	0	45,81	0
Dieselbe, mit Salzsäure behandelt	178,01	102,3	93,66	0	6,34	0
Torf	162,58	—	44,44	4,60	50,96	0
Gartenerde, feucht . .	13,70	19,9	64,34	2,85	24,06	8,75
Dieselbe, lufttrocken .	38,28	53,6	64,70	2,04	33,26	0
Eisenoxydhydrat, käuflich	251,59	275,0	33,26	1,43	65,31	0
Eisenoxydhydrat, frisch gefällt, lufttrocken .	375,54	308,6	26,29	3,85	69,86	0
Dasselbe, heiss ausgewaschen	250,82	350,9	18,90	0,91	80,19	0
Dasselbe, schwach geglüht	39,88	55,5	64,85	11,59	23,56	0
Eisenoxyd, durch Glühen dargestellt . . .	39,4	52,4	82,87	13,41	3,72	0
Thonerde, lufttrocken	69,02	82,0	40,60	0	59,40	—
Dieselbe, bei 100° C. getrocknet	10,83	13,6	83,09	16,91	0	—
Braunstein	10,59	26,9	59,86	10,00	30,14	—
Bleioxyd	7,83	24,4	90,17	9,83	0	—
Thon	32,89	—	64,72	20,83	14,45	—
Derselbe, lange Zeit an der Luft gelegen . .	25,58	39,05	70,17	4,71	25,12	—
Derselbe, wenig befeuchtet	28,62	35,08	59,59	6,39	34,02	—
Saalschlamm, lufttrocken	40,53	48,07	67,69	0	18,61	13,70
Derselbe, wenig befeuchtet	24,12	29,2	67,34	0	30,56	2,10
Derselbe, wieder lufttrocken	26,52	30,05	67,40	9,09	16,07	7,44
Schlämmkreide	43,48	52,4	100	0	0	0
Dieselbe, andere Sorte	38,98	48,0	74,49	15,49	10,02	—
Kohlensaurer Kalk, gefällt	65,09	—	80,81	19,19	0	—
Derselbe, andere Probe	51,53	52,0	77,37	15,09	7,54	—
Kohlensaurer Baryt .	16,77	30,8	86,56	13,44	0	—
Kohlensaurer Strontian	54,09	58,5	83,58	13,39	3,03	—
Kohlensaure Magnesia	729,21	124,9	63,92	6,72	29,36	—
Gips, fein zerrieben .	16,26	—	80,95	19,05	0	—

Die gewöhnliche Holzkohle und die eine Kreideprobe enthielten hiernach nur Stickstoff, welchen auch die anderen Kohlearten vorwiegend absorbirten.

Die durch Erhitzen ausgetriebenen Gase zeigten nur selten die Mischungsverhältnisse der atmosphärischen Luft. Besonders leicht scheint der Stickstoff absorbirt zu werden, dagegen fehlt der Sauerstoff oft gänzlich und auch in solchen Substanzen, bei denen eine chemische Bindung desselben nicht eingetreten sein kann, z. B. beim Eisenoxyd, bei der Thonerde etc. Das Anfeuchten und Austrocknen der Substanzen hatte einen wesentlichen Einfluss auf die Qualität und Quantität der absorbirten Gase. Einen selten fehlenden, oft in sehr grosser Menge vorhandenen Bestandtheil der Gase macht die Kohlensäure aus, hervorzuheben ist besonders das hohe Absorptionsvermögen des Eisenoxyds und der Thonerde für die Kohlensäure. Das Eisenoxyd zeichnete sich neben der Kohle überhaupt durch ein grosses Absorptionsvermögen aus. Der bedeutende Kohlensäuregehalt der Hydrate des Eisenoxyds und der Thonerde lässt vermuthen, dass diese beiden Substanzen im Frdboden durch ihre absorbirende Wirkung eine verstärkte Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft bewirken.

Bekanntlich hat Saussure schon früher Untersuchungen über das Absorptionsvermögen von Buchsbaumkohle für verschiedene Gase angestellt. Saussure verwandte frisch geglühte Kohle, die weit grössere Mengen von Gasen aufnahm, als bei den vorstehenden Versuchen gefunden sind. Bei Saussure's Versuchen absorbirten 100 Volumina Kohle.

Sauerstoff . . .	925	Volum.
Kohlensäure .	3500	-
Stickgas	750	-

Die grossen Unterschiede dieser Ergebnisse mit den Ermittelungen von Reichardt und Blumtritt erklären sich daraus, dass das Absorptionsvermögen der Kohle im feuchten Zustande viel geringer ist, als im frisch geglühten, auch experimentirte Saussure stets nur mit einem bestimmten Gase. Man hat schon lange der eigenthümlichen Eigenschaft fester Körper, die Luft auf ihrer Oberfläche, resp. in ihren Poren und Interstitien zu kondensiren, einen wesentlichen Einfluss bei den Zersetzungsvorgängen im Boden und der Ueberführung der Luftbestandtheile in die Pflanzen zugeschrieben. Die vorstehende Untersuchung giebt den ersten genaueren Aufschluss hierüber. Eine Absorption oder Bildung von Ammoniak konnte nur in seltenen Fällen nachgewiesen werden, noch seltener wurde Salpetersäure in den Substanzen gefunden.

Ueber die Ursachen der Absorption von Basen.

Ueber die Ursachen der Absorption von Basen durch Ackererde von E. Heyden*). — Der Verfasser hat seine früheren Arbeiten über die Absorption neuerdings durch Untersuchungen mit einigen natürlichen und künstlichen Silikaten und Torfsubstanzen fortgesetzt. Die benutzten Silikate waren verschiedene Bolusarten, ein wasserhaltiges Doppelsilikat von kieselsaurer Thonerde mit kieselsaurem Kalk und ein Thonerde-Magnesiasilikat. Die künstlichen Silikate wurden durch Fällung einer Auflösung von Thonerdehydrat in Natronlauge mit Kaliwasserglas und Chlorkalcium, resp. schwefelsaurer Magnesia dargestellt und in lufttrockenem Zustande angewandt. Die Zusammensetzung der Silikate giebt die nachstehende Zusammenstellung:

Bestandtheile.	Weisser Bolus.	Armen. Bolus.	Umbra-Erde.	Siena-Erde.	Thonerde-Kalk-Silikat.	Thonerde-Magnesia-Silikat.
Wasser, b. 125° C.	2,326	2,424	5,225	27,467	15,693**)	16,74**)
Wasser bei schwachem Glühen flüchtig	5,188	1,939	10,056	7,467	12,615	8,99
Eisenoxyd	1,445	7,110	59,071	53,442	—	—
Thonerde		2,424	—	—	10,879	7,88
Manganoxyd	—	—	5,141	—	—	—
Kalkerde	0,347	0,249	1,383	0,373	10,876	—
Magnesia	—	0,011	1,016	0,418†)	—	14,03
Kali	—	—	—	—	1,958	6,02
Natron	—	—	—	—	0,147	0,64
Schwefelsäure	0,031	—	0,242	0,142	—	—
Phosphorsäure	—	0,339	—	—	—	—
Kieselerde	0,321	7,898	3,017	6,992	47,392	45,65
Kohlensäure	—	—	—	—	0,440	—
Sand	47,606	41,597	14,420	3,599	—	—
Thon	42,704	35,409	—	—	—	—
Summa	99,968	99,400	99,571	100,000	100,000	100,00

Von den natürlichen Bolusarten wurden je 20 Grm. mit 60 CC. der Salzlösungen 24 Stunden digerirt, dann die Flüssigkeit abfiltrirt und analysirt; bei den künstlichen Silikaten wurden nur 2 bis 5 Grm. mit verschiedenen Mengen der Salzlösungen resp. 24 Stunden bis 3 Tage behandelt. In der folgenden Zusammenstellung sind die Ergebnisse auf 100 Grm. Substanz berechnet.

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 48. S. 248.

**) Bei 100° C. getrocknet.

†) Mit Verlust.

Auf 100 Grm. Substanz.	Menge u. Salzgehalt der Absorptionsflüssigkeit.		Aus dem Salze		Aus den Silikaten gelöst:	
	CC.	Grm. Kali in 100 CC.	blieben gelöst. Grm.	wurden absorbirt. Grm.	Kalk Grm.	Magnesia Grm.
Versuche mit Chlorkalium.						
Weisser Bolus	300	0,1718	0,5210	0 ?	0,1300	0,0700
- -	300	0,2575	0,7250	0,0475	0,1925	?
Armenischer Bolus	300	0,1718	0,4880	0,0275	0,1315	0,0565
- -	300	0,2575	0,7290	0,0435	0,1620	0,0822
Umbraerde	300	0,1718	0,4670	0,0485	0,1670	0,1025
Sienaerde	300	0,1718	0,4580	0,0575	0,1800	0,1080
-	300	0,2575	0,6860	0,0865	0,1830	0,1180
Thonerde-Kalk-Silikat ..	1586,6	0,2970	1,5140	1,677	1,350	—
- - - ..	1586,6	0,4950	3,620	2,763	1,930	—
Thonerde-Magnesia-Silikat	1586,6	0,5250	5,926	0,480	—	0,4100
Versuche mit Chlorammonium.						
Thonerde-Kalk-Silikat ..	1860	0,243	2,260	1,385	1,350	—
Thonerde-Magnesia-Silikat	1968	0,243	2,884	0,004	—	0,512

Die verschiedenen Bolusarten absorbirten also nur geringe Mengen der Basen und die absorbirten Mengen stehen keineswegs — wie Heyden annimmt — in Verhältniss zu dem Gehalte an löslicher Kieselsäure; so absorbirten 100 Grm. armenischer Bolus mit 7,9 Proz. Kieselsäure aus 300 CC. einer Lösung, welche auf 100 CC. 0,1718 Grm. Kali enthielt, 0,027 Grm. Kali, 100 Grm. Sienaerde aus derselben Lösung bei 7,0 Proz. Kieselsäuregehalt dagegen reichlich die doppelte Menge, nämlich 0,0575 Grm. Bedeutend stärker war die Absorption bei dem künstlichen Thonerde-Kalk-Silikat, das Magnesia-Doppel-Silikat nahm aber nur wenig Kali und kein Ammoniak auf. Chlor wurde aus der Salmiaklösung durch das Magnesiasilikat nicht absorbirt.

Im Ganzen ist der Austausch von Kalk und namentlich von Magnesia bei den beiden Doppelsilikaten nicht sehr bedeutend, es ist stets nur ein Theil dieser Basen gegen Kali ausgewechselt worden. — Zu erwähnen ist hierbei die Beobachtung von K. Haushofer *), dass beim Fällen verschiedener Lösungen von Erden und Metallsalzen mit Wasserglas in neutralen Lösungen Niederschläge entstehen, welche bei Eisenoxyd und Magnesiasilikat kein Kali enthalten, bei Thonerdesilikat und Thonerde-Eisenoxydsilikat dagegen beträchtliche Mengen (5,9 bis 6,9 Proz. Kali) zurückhalten. Die Silikate wurden hierbei durch Zersetzung von schwefelsaurer

*) Erdmann's Journal f. prakt. Chemie. Bd. 99. S. 241.

Magnesia, schwefelsaurem Eisenoxydul, Kalialaun resp. Kalialaun und Eisenvitriol mit Kaliwasserglas dargestellt, nach längerem Stehenlassen durch Dekantiren gut ausgewaschen und dann noch mehrmals mit Wasser ausgekocht. Das Eisenoxydulsilikat war hierbei vollständig in Eisenoxyd übergegangen.

Eine zweite Reihe von Untersuchungen führt Heyden mit verschiedenen Humussubstanzen aus. Es diente dazu roher Torf, derselbe Torf, nachdem er mit heissem Wasser ausgewaschen war, die durch kohlensaures Natron aus dem Torf ausgezogenen, mit Salzsäure gefällten Humussäuren, der Rückstand von der Behandlung des Torfes mit Sodalösung, schliesslich noch dieser Rückstand, nachdem derselbe noch mit Salzsäure behandelt war. Ferner ein humusreicher Teichschlamm.

Die Analysen der Substanzen sind nachstehend zusammengestellt.

Substanz.	Wasser.	Organische Stoffe.	Asche.	Eisenoxyd, Thonerde, Phosphorsäure.	Kohlensaurer Kalk.	Kohlensaure Magnesia.	Kieselsäure.	Sand.
Roher Torf	66,57	31,65	1,60	0,187	1,184*	0,024	0,015	0,315
Mit heissem Wasser ausgezogen .	75,94	22,97	1,09	0,163	0,836	0,033	0,018	0,172
Mit Salzsäure ausgezogen	74,51	25,30	0,19	Spur	Spur	Spur	0,012	0,165
Mit Soda ausgezogen	81,98	9,50	2,52	0,305	1,857	0,079	0,070	0,314
Humussäure	92,31	7,67	0,02	—	Spur	Spur	—	—
Indifferente Humusstoffe	86,57	12,95	0,476		0,229		—	0,247
Teichschlamm . . .	5,53	72,30	22,17	3,54	1,21**	0,05†	3,57	1,053††

Der Torf wurde mit soviel Wasser übergossen, als seiner wasserhaltenden Kraft entsprach, dann 100 Grm. der nassen Masse mit 100 CC. der Lösung von Chlorkalium oder Chlorammonium digerirt, darnach die Flüssigkeit abfiltrirt und analysirt. Die Zeitdauer der Einwirkung betrug meistens 3 Tage. In gleicher Weise wurde mit den anderen Substanzen verfahren, nur der Teichschlamm war lufttrocken.

*) Der Kalk als Karbonat berechnet.

**) Kalk.

†) Magnesia.

††) Und Thon.

Substanz 100 Grm.	Die Absorptionsflüssigkeit enthielt			In der Flüssigkeit war gelöst nach beendeter Absorption				Absorbirt war:		Dem zurückgehaltenen Chlor entspricht Kali, resp. Ammoniak. Grm.
	Kali Grm.	Ammoniak Grm.	Chlor Grm.	Kali resp. Ammoniak. Grm.	Kalk Grm.	Magnesia Grm.	Chlor Grm.	Kali resp. Ammoniak. Grm.	Chlor Grm.	
Roher Torf	0,5232	—	0,392	0,2170	0,0697	0,0129	0,2271	0,3062	0,1649	0,2203
Derselbe.........	—	0,159	0,331	0,0758	0,0616	0,0112	0,2223	0,0832	0,1087	0,0529
Torf, mit heissem Wasser ausgezogen ...	0,5232	—	0,392	0,2216	0,0602	0,0162	0,2253	0,3016	0,1667	0,2227
Derselbe	—	0,159	0,331	0,0724	0,0490	0,0118	0,2114	0,0866	0,1196	0,0571
Mit Salzsäure ausgezogen	0,5232	—	0,392	0,2555	—	—	0,2082	0,2677	0,1838	0,2456
Derselbe	—	0,159	0,331	0,0848	—	—	0,2096	0,0742	0,1214	0,0579
Mit Soda ausgezogen .	0,5232	—	0,392	0,1776	—	—	0,2256	0,3454	0,1664	0,2223
Derselbe.........	—	0,159	0,331	?	—	—	0,1828	?	0,1482	0,0707
Humussäure.......	0,5232	—	0,392	0,2460	—	—	0,2060	0,2772	0,1860	0,2485
Dieselbe	—	0,159	0,331	0,0888	—	—	0,1950	0,0702	0,1360	0,0649
Mit Soda und Salzsäure ausgezogener Torf .	0,5232	—	0,392	0,2907	—	—	0,2261	0,2325	0,1659	0,2217
Derselbe	—	0,159	0,331	0,0899	—	—	0,1754	0,0691	0,1581	0,0635
Teichschlamm	0,2092	—	—	0,0985	0,1590	0,0390	—	0,1077	—	—

Bei den verschiedenen Humusstoffen wurde also stets der grössere Theil der Basen als unzersetzte Chlormetalle zurückgehalten, doch absorbirte selbst der mit heisser Salzsäure extrahirte Torf, wie auch die Humussäure, welche beide nur sehr geringe Mengen von Aschenbestandtheilen enthielten, eine etwas grössere Menge der Basen als der zurückgehaltenen Chlormenge äquivalent war. Bei dem mit Salzsäure und Soda behandelten Torf ist die Differenz zwischen der gefundenen und berechneten Menge wohl zu vernachlässigen. Die Humusstoffe besitzen hiernach die Fähigkeit sowohl Salze mechanisch anzuziehen, wie Basen aus Salzen chemisch zu binden.

Die mit den absorbirten Basen imprägnirten Substanzen wurden mit destillirtem Wasser behandelt und die wieder in Lösung übertretenden Substanzen bestimmt. Die Ergebnisse bieten kein besonderes Interesse, da es aus früheren Untersuchungen bereits bekannt ist, dass die absorbirten Stoffe durch Wasser langsam wieder gelöst werden. Da die Salze theilweise unzersetzt zurückgehalten waren, so wurden verhältnissmässig grosse Mengen gelöst. Die anderthalb bis zweifache Menge des Wassers, in welcher die Basen vor der Absorption gelöst waren, löste schon mehr als ein Drittel bis die Hälfte derselben wieder auf.

Heiden giebt schliesslich folgende Erklärung der Absorptionserscheinungen: Es ist anzunehmen, dass dabei zwei Momente wirksam sind, die chemische Bindung der Basen durch die wasserhaltigen Silikate und die Humuskörper und die Flächenanziehung. Den chemischen Akt hält er für den wichtigeren, und zwar spielen bei dem verhältnissmässig geringen Gehalt des Bodens an Humusstoffen die wasserhaltigen Silikate dabei die Hauptrolle. Auf chemischem Wege werden nur die Basen gebunden, bei der Flächenanziehung jedoch die ganzen unzersetzten Salze.

Es hat sich mithin bei diesen Untersuchungen herausgestellt, dass die Humusstoffe ziemlich bedeutende Mengen von unzersetzten Salzen und von Basen aus Salzen zu absorbiren vermögen, das auf Flächenanziehung beruhende Absorptionsvermögen übertraf hierbei das durch chemische Bindung bewirkte. Es ist bekannt, dass manche Basen mit Humussäuren unlösliche oder schwer lösliche Verbindungen eingehen, die humussauren Salze der Alkalien sind aber bekanntlich in Wasser leicht löslich, was gegen die Heyden'schen Resultate spricht. — Wenn auch zugegeben ist,

dass die neueren Untersuchungen über die Absorptionsvorgänge für die chemische Theorie der Erscheinung sprechen, so giebt es doch noch viele Punkte, welche mit dieser Ansicht nicht harmoniren. Wir verweisen hierbei nur auf die von Heyden*) selbst beobachtete Thatsache, dass eine Erde nach der Zerstörung der Zeolithe durch Behandlung mit Salzsäure und Sodalösung mehr Kali aus Chlorkalium absorbirte als im rohen Zustande. Vielleicht wird auch die Massenwirkung im Sinne der Berthollet'schen Theorie als ein wesentliches Moment bei der Absorption sich herausstellen.

Verhalten der Kieselsäure gegen Ammoniakflüssigkeit.

Ueber das Verhalten der Kieselsäure gegen Ammoniakflüssigkeit haben Wittstein und R. Pribram**) Untersuchungen ausgeführt, welche folgende Ergebnisse lieferten:

1) Sowohl die wasserfreie, natürliche und künstliche, als auch die wasserhaltige Kieselsäure werden von Ammoniak gelöst, aber in sehr verschiedenem Grade, dergestalt, dass die natürliche wasserfreie gegen 6000, die künstliche wasserfreie gegen 260, die trockene wasserhaltige gegen 330 und die gallertartige Kieselsäure gegen 140 Theile Ammoniakflüssigkeit von 10 Proz. bedarf.

2) Bei dem Stehen der Flüssigkeiten an der Luft verflüchtigt sich der grösste Theil des Ammoniaks, die Flüssigkeiten bleiben aber klar und enthalten, wenn sie keine Reaktion auf freies Ammoniak mehr geben, 1 Aeq. Ammoniak auf 4 Aeq. Kieselsäure.

3) Durch Kochen der Lösungen werden noch ungefähr $\frac{19}{20}$ des rückständigen Ammoniaks ausgetrieben, aber gleichfalls ohne Abscheidung von Kieselsäure; in der zurückbleibenden Flüssigkeit stehen nun Base und Säure in dem annähernden Verhältnisse von 1 Aeq. auf 80 Aeq.

4) Beim Eintrocknen der Lösungen bei gewöhnlicher Temperatur enthält die zurückbleibende Masse Base und Säure in demselben Verhältnisse, wie die gekochte Lösung, sie löst sich aber nachher nur spurenweise in Wasser wieder auf.

---

*) Jahresbericht. 1864. S. 26.

**) Wittsteins Vierteljahrsschrift. Bd. 15. S. 534 u. Bd. 16. S. 30.

Die angegebenen Beziehungen der Kieselsäure zu dem Ammoniak sind für die Erklärung der Ammoniakabsorption durch Ackererde von Wichtigkeit. Die Beobachtung der Verfasser, dass Kieselsäure durch Ammoniak gelöst wird, ist übrigens nicht neu, schon früher haben Struckmann, Bresser und Oudemans dasselbe nachgewiesen, während Liebig zu einem entgegengesetzten Resultate geführt wurde.

Ueber die Bedeutung des Kochsalzes für die Vorgänge im Erdboden.

Ueber die Einwirkung des Kochsalzes auf die im Erdboden enthaltenen absorbirten Stoffe von A. Frank. *) — Der Verfasser beobachtete, dass das Kochsalz die Fähigkeit besitzt, die absorbirende Kraft der Ackererde zu vermindern, resp. die fixirten Stoffe wieder aufzulösen. Durch diese Eigenschaft ist das Kochsalz befähigt, das Eindringen der im Dünger zugeführten, löslichen Pflanzennährstoffe in die tieferen Schichten des Bodens zu vermitteln. Um die Tiefe der Erdschicht messen zu können, bis zu welcher eine Kalilösung in den normal geschichteten Erdboden einzudringen vermag, konstruirte der Verfasser sich einen passenden Apparat, welcher aus lackirten Blechröhren von 3 bis 6 Fuss Länge und 3 Zoll lichter Weite bestand, die von 6 zu 6 oder von 12 zu 12 Zoll mit verschliessbaren Seitentubulaturen versehen waren. Die Röhren wurden mit den verschiedenen Schichten einer Ackererde derartig gefüllt, dass die normale Schichtung, wie sie im Acker vorhanden war, nachgebildet wurde. Zunächst wurden die Erden dann mit Wasser möglichst ausgewaschen und darauf mit 4 Liter — entsprechend für eine Fläche von 3 Zoll Diameter einem durchschnittlichen jährlichen Regenfalle von 24 Zoll — einer Lösung von Kalisalzen (1 Gramm in 1 Liter Wasser) vorsichtig übergossen. Durch Prüfung der aus den verschiedenen Tubulaturen abfliessenden Flüssigkeit ergab sich, dass der Kaligehalt sich um so mehr verminderte, je dicker die von der Flüssigkeit durchlaufene Erdschicht war. In 12 Zoll Tiefe enthielt die Flüssigkeit nur noch etwa 9 Proz. ihres ursprünglichen Gehalts, bei 18 Zoll Tiefe 4,5 Proz., weiter herab nahm dann der Kaligehalt der Lösung nur noch wenig ab und selbst nachdem die Flüssigkeit eine 6 Fuss hohe Bodenschicht pas-

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 45.

sirt hatte, enthielt sie immer noch 2 bis 2,5 Proz. des ursprünglich vorhandenen Kali's. Es scheint demnach bei einer gewissen Verdünnung der Lösung — in diesem Falle etwa 1 auf 40,000 bis 50,000 — die lösende Kraft des Wassers grösser zu sein, als die absorbirende der Erde. Schwefelsaures Kali wurde bei diesen Versuchen anscheinend rascher absorbirt als Chlorkalium. — Wenn die Erde nicht vorher durch Auswaschen von ihren löslichen Bestandtheilen befreit worden war, so trat die Absorption weniger rasch ein, noch mehr beeinträchtigte ein geringer Kochsalzzusatz — 1 Promille — die Absorption. Während nämlich in einer reinen Kalilösung, nachdem dieselbe 18 Zoll Bodentiefe passirt hatte, sich nur noch 5 Proz. des ursprünglich gelösten Kalisalzes befanden, zeigte sich bei der kochsalzhaltigen Kalilösung nach dem Passiren der 18 Zoll hohen Bodenschicht der Kaligehalt noch zu 18 Proz., und selbst nach dem Passiren einer Erdschicht von 4 Fuss (Ackerkrume und Untergrund) betrug derselbe immer noch 5 Proz. der ursprünglichen Menge. Das Kochsalz hatte also das Kali tiefer herabgeführt. Dnrch weitere Versuche zeigte sich, dass die Kochsalzlösung auf das im Erdboden im absorbirten Zusande enthaltene Kali lösend einwirkt, wie dies schon früher von Peters*) nachgewiesen ist. Der Verfasser ist anzunehmen geneigt, dass hierbei ein kleiner Theil des Kochsalzes vom Erdboden unzersetzt fixirt wird, da die Flüssigkeit nach beendeter Absorption einen Verlust an Chlor nachwies. Auch bei dreibasisch phosphorsaurem Kalk zeigte sich ein tieferes Herabgehen der Phosphorsäure bei gleichzeitiger Anwesenheit von Kochsalz in dem Wasser.

Der Verfasser spricht die Ansicht aus, dass das Kochsalz als Düngemittel in einem an fixirten Pflanzennährstoffen reichen und schweren Boden durch Löslichmachung und Vertheilung derselben, besonders nach der Tiefe hin und daher für tief wurzelnde Gewächse günstig wirken werde, in einem schon an sich armen und leicht durchlässigen Boden könne dasselbe dagegen ein Herabwaschen der Nahrungsstoffe in die Tiefe bewirken. Die Abneigung gegen chlorhaltige Düngmittel, besonders gegen Kochsalz, hält der Verfasser für unbegründet, namentlich wenn durch frühzeitige Anwendung der Salzdüngungen ein Auswaschen der neu gebildeten und nicht fixirten Chloride in die tieferen, der Pflanze nicht zugänglichen

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 2. S. 138.

Bodenschichten ermöglicht wird. Uebrigens soll in der Magdeburger Gegend das mit Salzsäure bereitete Superphosphat für Cerealien vielfach verwandt werden. — Zu erwähnen ist noch, dass der Verfasser in Gemeinschaft mit Prof. Schacht die Wurzeln der Zuckerrübe bis zu 8—10 Fuss Tiefe im Boden verfolgen konnte, ohne das Ende derselben zu erreichen.

Aus den vorstehenden Untersuchungen geht hervor, dass bei der Absorption von Basen aus Salzlösungen diese niemals vollständig erschöpft werden, wie Liebig behauptet, sondern dass stets eine geringe Menge in Lösung bleibt, welche also von den Pflanzenwurzeln aus der Bodenflüssigkeit aufgenommen werden kann. Dies ist schon früher für Kali von Peters nachgewiesen. Das Kochsalz wirkt der Absorption entgegen und führt das absorbirte Kali wieder in Lösung über. In gleicher Weise wirken nach Peters andere lösliche Salze, indem die Basis derselben gegen Kali ausgetauscht wird. Bezüglich der empfohlenen Verwendung des Kochsalzes als Düngemittel ist daran zu erinnern, dass das Salz nach vielfachen Erfahrungen auf die Ausbildung des Zuckers und der Stärke in den Rüben und Kartoffeln unvortheilhaft einwirkt. Wenn der Verfasser glaubt, diesem Uebelstande dadurch begegnen zu können, dass er den Chloriden Zeit giebt, in die tieferen, den Pflanzenwurzeln unzugänglichen Bodenschichten zu versickern, so ist klar, dass auch das von dem Kochsalz in Lösung erhaltene Kali — wenigstens bis zu einer gewissen Tiefe — mit herabgespült werden wird. Es ist überhaupt schwer, sich eine Vorstellung davon zu machen, wie aus der lösenden Wirkung des Kochsalzes für das absorbirte Kali im Boden Nutzen zu ziehen und dabei der Uebergang des Salzes in die Pflanzen zu vermeiden ist.

Stickstoffgehalt schwedischer Ackererden.

Ueber den Stickstoffgehalt der Ackererden, von A. Müller.*) — Der Verfasser theilt folgende von Eisenstuck und Nyström ausgeführte Stickstoffbestimmungen von schwedischen Erdarten mit:

		Hygroskopisches Wasser:	Organ. Stoffe u. Hydratwasser:	Stickstoff:	Auf 100 organ. Stoffe und Hydratwasser berechnet sich Stickstoff:
1.	Ackerkrumen auf alkalireichem Sedimentthon vom Experimentalgut bei Stockholm.	2,11	7,05	0,329	4,7
2.		2,56	7,62	0,343	4,5
3.		1,91	5,10	0,203	4,0
4.		2,60	8,49	0,329	3,8
5.		5,14	23,67	0,967	4,1
6.	Ackerkrume vom Tabakland	3,01	15,05	0,692	4,6
7.	Ackerkrume aus Glacierengeschiebe in Smaaland.	3,54	10,48	0,437	4,2
8.		3,40	10,34	0,430	4,2
9.	Humus von einer Niederungswiese v. Experimentalgut	4,65	21,04	0,948	4,5

*) Erdmann's Journal für praktische Chemie. Bd. 98. S. 12.

Diese Untersuchungen bestätigen die Ergebnisse früherer Stickstoffbestimmungen *) in schwedischen Erden und zeigen auf's Neue den längst beobachteten Zusammenhang zwischen dem Gehalt der Erden an organischen Stoffen und Hydratwasser und an hygroskopischem Wasser.

A. Müller macht hierbei darauf aufmerksam, dass R. Hoffmann**) die bei seinen früheren Bestimmungen des Stickstoffs in schwedischen Erden erhaltenen Resultate, welche mit den vorstehenden gut übereinstimmen, mit Unrecht als zu hoch bezeichnet habe. — Im Durchschnitt ergeben sich bei den obigen Erden auf 100 Gewichtstheile Hydratwasser und organische Substanz 4,3 Gewichtstheile Stickstoff. Wenn man nach E. Wolff den Kohlenstoffgehalt der Humussubstanzen im Mittel zu 58 Proz. annimmt und die obigen Angaben für organische Stoffe und Hydratwasser ganz als Humussubstanzen in Rechnung bringt, so kommen auf 1 Stickstoff 13,5 Kohlenstoff. Das Verhältniss des Stickstoffs zum Kohlenstoff im Erdboden scheint sehr bedeutend zu variiren, Wolff fand es bei sechs Ackerkrumen aus Hohenheim zwischen 1 zu 4,71 bis 6,97, bei den dazu gehörigen Untergrundarten zwischen 1 zu 2,20 bis 19,86 wechselnd. Aehnliche Differenzen zeigen die Bestimmungen von Ritthausen, Anderson und G. J. Mulder;***) letzterer fand das Verhältniss wie 1 zu 17, nur in Weidenerde wurde ein höherer Stickstoffgehalt der organischen Substanz gefunden. Zu bedauern ist, dass Müller bei seinen Untersuchungen eine genaue Bestimmung des Kohlenstoffs nicht hat ausführen lassen.

Ueber den Gehalt der Ackererden an in Wasser löslichen Bestandtheilen.

Alphonse Cossa†) veröffentlichte nachstehende Bestimmungen (siehe die Tabelle auf S. 38 u. 39) über den Gehalt von Ackererden an in Wasser löslichen Bestandtheilen. Bei der Ausführung der Bestimmungen wurde nach der Methode von E. Wolff††) verfahren; neben den in Wasser löslichen Bestandtheilen ist noch der Gehalt an Sand, Thon und verbrennlichen Stoffen, sowie die Wasserkapazität bestimmt.

Der Gesammtgehalt der durch kaltes Wasser den verschiedenen Bodenarten entzogenen Stoffe schwankt, wie die Tabelle auf S. 38 u. 39 zeigt, zwischen 0,688 und 0,064 Proz.; meistens betrug die Menge der gelösten organischen Substan-

*) Jahresbericht. 1862. S. 46.
**) Ibidem. S. 52.
***) Chemie der Ackerkrume, übersetzt von J. Müller. Bd. 2. S. 164.
†) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 54.
††) Ibidem. Bd. 6. S. 141.

zen mehr, als die der mineralischen. Das kohlensaure Wasser löste bei allen Erden grössere Mengen, als destillirtes, im Mittel verhielten sich die durch reines und kohlensäurehaltiges Wasser gelösten Mengen wie 1 : 1,79, die durch destillirtes Wasser gelösten Stoffe = 1 gesetzt. Dabei zeigte sich das grössere Lösungsvermögen des kohlensauren Wassers besonders gegen die mineralischen Bodenbestandtheile wirksam.

Die obigen Untersuchungen lehren, dass der Gehalt an direkt in Wasser löslichen Bestandtheilen bei fruchtbaren Bodenarten gar nicht so gering ist, als zuweilen behauptet wurde. Der Verfasser bemerkt noch, dass es ihm selbst bei Anwendung sehr grosser Wassermengen nie gelungen sei, eine Ackererde völlig zu erschöpfen, eine Beobachtung, die wir ebenfalls mehrfach zu machen Gelegenheit hatten. Hierdurch ist von Neuem die Behauptung v. Liebig's *) als unbegründet erwiesen, dass das Wasser „keine Spur von Kali, von Kieselsäure, von Ammoniak, von Phosphorsäure auflöst, dass die Erde von allen den Pflanzennahrungsstoffen, die sie enthält, kein Theilchen an das Wasser abgiebt." Jeder Chemiker, welcher ein einziges Mal irgend eine Erde mit Wasser behandelt hat, wird bestätigen, dass das Wasser Pflanzennährstoffe aus der Erde aufzulösen vermag. Damit fällt dann auch das Fundament für die Liebig'sche Ansicht, dass die Pflanzen ihre Nährstoffe nicht in Form einer Lösung aus dem Boden aufnehmen. — Ueber den Gehalt der Bodenauszüge an Phosphorsäure ist zu vergleichen Jahresbericht 1864. S. 31 und 1865. S. 33. — Die bei den obigen Untersuchungen benutzte Wassermenge ist nicht angegeben, E. Wolff**) verwendet auf 2500 Gramm Erde 8000 CC. reines und 2000 CC. mit Kohlensäure gesättigtes Wasser. — Zu bedauern ist übrigens, dass der Verfasser seine Untersuchungen durch die Bestimmung der einzelnen gelösten Pflanzennährstoffe nicht noch werthvoller gemacht hat, jedenfalls würden sich daraus interessante Rückschlüsse auf den Werth der Analyse wässriger Bodenauszüge als Moment für die Beurtheilung der Fruchtbarkeit der Erden ergeben haben.

H. Grouven***) veröffentlichte eine Reihe von Analysen der zum Rübenbau dienenden Erdbodenarten des Gutes Salzmünde, die wir, des Raumes wegen, auf S. 40 folgen lassen. Analysen Salzmünder Erden.

*) Chemische Briefe. Bd. 2. S. 261.

**) A. a. O.

***) Salzmünde. Eine landwirthschaftliche Monographie von H. Grouven. S. 51.

Tabelle der auf S. 36

Bodenart.	Quarzsand. Proz.	Thon. Proz.	Glühverlust. Proz.
Ackererde von Travacco Sicomaria	51,4	48,6	4,15
Fruchtbare Ackererde, ebendaher	50,5	49,5	3,12
Wiesenerde, ebendaher	80,0	20,0	6,31
Gartenerde von Torre dei Torti	88,0	12,0	2,80
Sandboden vom Versuchsgarten zu Pavia	93,6	6,4	2,21
Fruchtbare Ackererde von Lodi	82,2	17,8	7,40
Wiesenerde vom Versuchgarten zu Pavia	74,6	25,4	5,26
Walderde vom Tessinufer	75,5	24,5	11,64
Ackererde von San Sparito	90,7	9,3	2,66
Wiesenerde von der Vorstadt zu Pavia	84,0	16,0	4,75
Ackererde von Reisfeldern bei Pavia	77,6	22,4	2,30
Ackererde von der Umgebung von Pavia	94,0	6,0	1,41
Wiesenerde	71,0	29,0	2,12
Wiesenerde	51,25	48,75	3,78
Ackererde von Getreidefeldern	86,70	13,30	4,21
Ackererde von einem Weizenfelde	85,50	14,50	3,65
Ackererde von einem Reisfelde	62,00	38,00	2,64
Wiesenerde	61,25	38,75	4,09
Weinbergerde	25,00	75,00	5,25
Untergrund der vorigen	33,30	66,70	6,13
Wiesenerde	92,00	8,00	6,13
Ackererde von einem Reisfelde	94,50	5,50	5,7
Ackererde von Getreidefeldern	71,00	29,00	4,65
Wiesenerde	56,00	44,00	4,05
Weinbergerde	82,50	17,50	3,09
Ackererde von einem Maisfelde	45,2	54,8	4,70
Ackererde von Getreidefeldern	50,0	50,0	4,37
Wiesenerde	40,5	59,5	4,01
Reisfeld	48,0	52,0	4,06
Ackererde von Villareggio	70,0	30,0	4,29
Ackererde von einem Getreidefelde	93,5	6,5	1,79
Ackererde	90,8	9,2	3,04
Ackererde	77,0	23,0	3,02
Ackererde	70,0	30,0	2,41
Ackererde	70,5	29,5	3,77
Holzerde aus faulen Bäumen	—	51,0	51,00
Holzerde, wie die vorige	—	—	21,80
Ackererde aus einem Obstgarten zu Pavia	—	—	6,80
Untergrund der vorigen	—	—	1,94

angeführten Analysen.

Wasser-haltende Kraft. (d. Gew. nach) Proz.	In kaltem Wasser löslich: Organ. Stoffe. Proz.	Mineral. Stoffe. Proz.	Im Ganzen. Proz.	In mit Kohlensäure gesättigtem Wasser löslich: Organ. Stoffe. Proz.	Mineral. Stoffe. Proz.	Im Ganzen. Proz.
49,33	0,036	0,034	0,070	—	—	—
47,58	0,1184	0,0763	0,1947	0,059	0,069	0,128
62,50	0,068	0,052	0,120	—	—	—
42,49	0,032	0,032	0,064	—	—	—
33,00	0,053	0,064	0,117	—	—	—
67,20	0,0413	0,0447	0,086	—	—	—
49,00	0,1309	0,0862	0,2171	—	—	—
70,74	0,0420	0,050	0,092	0,100	0,120	0,220
44,50	0,064	0,084	0,148	0,112	0,164	0,276
58,62	0,074	0,058	0,132	0,134	0,126	0,260
40,25	0,046	0,046	0,092	0,080	0,080	0,160
38,18	0,0733	0,060	0,1333	0,080	0,120	0,200
49,33	0,0833	0,0833	0,1666	0,136	0,148	0,284
61,95	0,1366	0,0834	0,220	0,216	0,200	0,416
61,29	0,110	0,090	0,200	0,180	0,180	0,360
59,60	0,040	0,053	0,093	0,080	0,088	0,168
54,08	0,080	0,0666	0,1466	0,080	0,180	0,260
59,58	0,052	0,076	0,128	—	—	—
51,17	0,026	0,038	0,064	—	—	—
47,83	0,1066	0,0667	0,1733	0,1253	0,1467	0,2720
39,56	0,0933	0,0667	0,160	0,1546	0,2000	0,3546
48,12	0,1140	0,048	0,162	0,1520	0,1146	0,2666
40,25	0,1733	0,1067	0,280	0,240	0,1733	0,4133
40,50	0,0800	0,0533	0,1333	0,1013	0,0907	0,1920
36,86	0,0933	0,0533	0,1466	0,1546	0,1387	0,2933
50,52	0,0853	0,0480	0,1333	0,1386	0,1067	0,2453
52,87	0,1200	0,0586	0,1786	0,1466	0,1334	0,2800
65,50	0,1013	0,0720	0,1733	0,1200	0,1466	0,2666
50,49	0,133	0,0533	0,1866	0,1946	0,1067	0,3013
47,45	0,0347	0,0373	0,0720	0,040	0,080	0,120
35,60	0,0853	0,0587	0,1440	0,080	0,426	0,506
47,62	0,0854	0,0480	0,1333	0,1657	0,0876	0,2533
42,93	0,0853	0,0747	0,1600	0,0506	0,1814	0,2320
33,30	0,0864	0,0469	0,1333	0,1493	0,1120	0,2613
43,86	0,3493	0,3395	0,688	0,3680	0,3853	0,7533
204,25	0,2000	0,3040	0,5040	0,552	0,668	0,220
142,62	—	—	—	—	—	—
53,75	—	—	—	—	—	—
24,50	—	—	—	—	—	—

In 1000 Theilen wasserfreier Ackerkrume.

Bestandtheile.	Schiepzig. 1.	Salzmünde. 2.	Quillschina. 3.	Beesenstedt. 4.	Schwitersdorf. 5.	Friedeburger Höhe. 6.	Galgenberg. 7.	Benkendorf. 8.	Dölitz. 9.
Sand und Thon	828,8	824,5	790,6	792,7	833,2	770,8	761,3	866,4	791,9
Mineralstoffe, in heisser Salzsäure löslich	134,5	141,2	169,8	158,8	122,4	195,4	195,2	99,2	165,4
Humus	36,7	34,3	39,6	48,5	44,4	33,8	43,5	34,4	42,7
Bestand der Mineralstoffe.									
Kali	7,20	6,35	11,83	5,19	3,41	8,09	4,89	2,33	4,10
Natron	6,83	1,27	10,14	1,82	1,48	7,74	1,85	2,01	0,60
Kalk	15,78	16,77	17,42	7,61	4,07	17,54	31,42	4,54	15,99
Magnesia	5,98	6,87	8,45	6,32	0,85	10,16	8,74	1,15	0,69
Eisenoxyd	27,32	28,35	32,77	33,57	28,28	34,59	32,26	22,10	28,46
Manganoxyd	0,25	0,30	0,46	1,02	1,72	0,65	0,97	1,17	1,72
Aluminiumoxyd	45,54	50,96	60,47	36,14	39,29	52,45	26,08	29,69	40,97
Schwefelsäure	0,65	0,59	1,54	0,19	0,73	0,29	0,41	0,92	0,37
Phosphorsäure	0,66	0,59	0,62	1,50	0,85	1,01	0,69	0,31	0,59
Kieselsäure	17,49	17,85	20,13	66,38	43,16	58,72	68,41	33,92	68,75
Kohlensäure	6,72	8,01	9,58	1,59	0,10	6,71	20,59	0,83	5,34
Chlor	0,007	0,021	0,011	0,799	0,110	0,578	0,185	0,118	0,160
Verlust der Analyse	− 0,08	− 3,27	+ 3,61	+ 3,33	+ 1,65	+ 3,12	+ 1,29	− 0,11	+ 2,34
Gesammtstickstoff	0,830	1,086	0,780	1,140	1,258	0,976	1,183	0,951	1,024
Ammoniak { Kalkdestillat	0,122	0,136	0,112	0,153	0,138	0,174	0,134	0,100	0,097
Ammoniak { Magnesiadestillat	0,030	0,034	0,024	0,069	0,100	0,075	0,039	0,084	0,079
Salpetersäure	Spur	0,096	0,063	0,126	0,037	0,069	0,049	Spur	0,014
In der vierfachen Menge kalten Wassers löslich { Mineralsalze	0,480	0,472	0,616	2,016	0,480	1,208	0,808	0,472	0,688
In der vierfachen Menge kalten Wassers löslich { Organische Materie	0,168	0,248	0,312	0,608	2,232	0,976	0,320	0,184	0,296
Wasserhaltende Kraft in Proz.	53,7	54,9	48,4	53,2	61,6	64,2	49,3	42,7	48,0

Sämmtliche Bodenarten sind als leichter humoser Lehmboden mit Mergelunterlage bezeichnet und rangiren in die I. und II. Bonitätsklasse. Die schwarze Krume dieses schönen für Zuckerrüben- und Kartoffelbau so sehr geeigneten Höhebodens ist nicht sonderlich mächtig und beträgt selten über 2 Fuss. Die physische Beschaffenheit des Bodens ist für die Bearbeitung überaus günstig. — Nach den Analysen sind die verschiedenen Proben dieses Lehmbodens sämmtlich reich an löslichen Mineralsalzen, namentlich an kohlensauren Erden, Metalloxyden und Thonerde. Dem Reichthum an kohlensauren Erden verdanken sie ihre prägnante Alkalescenz, die jede Säurebildung verhindert. Kalk- und Mergeldüngungen sind bei diesen Bodenarten meistens erfolglos geblieben. Obgleich sämmtliche Erden dunkel gefärbt sind, ist der Humusgehalt bei allen doch nur gering und dem entsprechend ist auch der Stickstoffgehalt kein hoher. Wie nachstehende Berechnung zeigt, existirt weder zwischen dem Humusgehalte und dem Gehalte des Bodens an Stickstoff, noch zwischen diesem und dem Ammoniak- und Salpetersäuregehalt ein engeres Verhältniss.

Auf 1000 Th. humos. Substanz kommen		Boden.								
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Stickstoff		22,57	31,49	19,65	23,48	28,30	28,89	27,21	27,67	23,96
Ammoniak	Kalkdestill.	3,31	3,94	2,82	3,15	3,11	5,15	3,08	2,91	2,27
	Magnesiadestillat . .	0,82	0,98	0,60	1,42	2,25	2,22	0,89	2,44	1,85
Salpetersäure		—	3,78	1,58	2,59	0,83	2,04	1,13	—	0,33

Im Mittel aller 9 Felder ergeben sich an Ammoniak
im Kalkdestillat . . . 0,13 Promille = 12,7 Proz. des gesammten Stickstoffs.
im Magnesiadestillat 0,06 - - = 6 - - - -

Das Verhältniss der Löslichkeit des Stickstoffvorraths scheint hiernach ein günstiges zu sein; welche Bestimmung einen richtigeren Ausdruck für das im Boden präexistirende Ammoniak giebt, lässt sich zur Zeit nicht beurtheilen.

Die Menge der in Wasser löslichen Bodenbestandtheile differirt
bei den Mineralstoffen zwischen . . . 0,472 — 2,016, im Mittel 0,804 Promille.
bei den organischen Stoffen zwischen 0,168 — 0,976, - - 0,372 - -

Vorwiegend wurden Kali- und Natronsalze in inniger Verbindung mit Humussäuren gelöst, ausserdem enthielten die Extrakte stets kleine Mengen von Eisenoxyd, Kalk, Phosphorsäure und Kieselsäure; Körper, die durch gewisse Doppelsalze der Humussäuren ihre Auflösbarkeit in Wasser erlangt haben.

Nach dem Verfasser zeigte sich keine Uebereinstimmung zwischen dem Produktionsvermögen der Erden und ihrem Gehalte an in Wasser löslichen Verbindungen, auch zu den in Säure löslichen Bestandtheilen der Erden und speziell zu der darin gelösten Kali- und Natronmenge ergiebt sich keine Beziehung, dagegen tritt der Einfluss der mineralischen Säuren des Bodens deutlich hervor, wie folgende Aufstellung darthut, nach welcher die Menge der in Wasser löslichen Mineralstoffe ziemlich proportional ist der Menge der im Boden existirenden Salzsäure, Phosphorsäure und Salpetersäure.

Auf 1000 Theile Erde.

Nummer des Feldes.	In Wasser lösliche Mineralstoffe.	Gehalt der Erde an		
		Chlor.	Phosphorsäure.	Salpetersäure.
4	2,016	0,799	1,50	0,126
6	1,208	0,578	1,01	0,069
7	0,808	0,185	0,69	0,049
9	0,688	0,160	0,59	0,014
3	0,616	0,011	0,62	0,063
1	0,480	0,007	0,66	0
8	0,472	0,118	0,61	0

Der Gehalt der Wasserextrakte an organischen Materien zeigt sich nicht abhängig von dem Gehalte des Bodens an leicht löslichen Basen, wie Kali, Natron und Ammoniak.

Die Ergebnisse der Untersuchungen über den Gehalt der Erden an in Wasser löslichen Stoffen harmoniren recht gut mit den vorstehenden Bestimmungen von A. Cossa. Die einfache Bestimmung der Gesammtmenge der in Wasser löslichen Substanzen kann natürlich kein Kriterium für den Gehalt des Bodens an den wichtigeren Pflanzennährstoffen und damit für dessen Produktionsvermögen abgeben, da die Extrakte sehr verschieden zusammengesetzt sein können. Dagegen ist es nicht unwahrscheinlich, dass eine Bestimmung der einzelnen in Wasser löslichen Mineralstoffe für Bonitirungszwecke nicht nutzlos ist. (Vergl. F. Schulze. Jahresbericht. 1864. S. 33.) — Im Allgemeinen ist der Phosphorsäuregehalt der obigen Erden nur gering, dagegen der Gehalt an Alkalien hoch zu nennen, es werden sich daher Düngungen mit Phosphaten besonders empfehlen, während die Zufuhr von Kali überflüssig erscheint.

Ueber die Löslichkeit der im absorbirten Zustande im Erdboden enthaltenen Mineralsubstanzen hat auch P. Bretschneider *) einige Untersuchungen ausgeführt. Das hierbei angewandte Verfahren war folgendes: Es wurden zehn Erdbodenproben von je 1000 Gramm Gewicht abgewogen und mit je 2500 CC. einer Salzlösung 36 Tage unter öfterem Umschütteln digerirt. Die benutzten Salzlösungen enthielten salpetersauren Kalk,**) salpetersaure Magnesia, saures phosphorsaures Kali, saures phosphorsaures Natron und saures phosphorsaures Ammoniak. Je zwei Proben wurden mit derselben Salzlösung übergossen. Der Salzgehalt betrug bei allen Lösungen ein Fünftel Aequivalent in Grammen per Liter. Nach Verlauf von 36 Tagen wurden je 2000 CC. Flüssigkeit von jeder Erdprobe abgehoben und bei der einen der mit gleicher Salzlösung behandelten Erdproben durch 2500 CC. destillirten Wassers, bei der anderen durch eine gleiche Menge mit Kohlensäure gesättigten Wassers ersetzt. Nach 23 Tagen wurden wieder überall 2500 CC. Flüssigkeit abgenommen und durch destillirtes, resp. kohlensaures Wasser ersetzt. Durch Wiederholung des Abhebens nach 27, 37, 48 und 56 Tagen wurden noch weitere Auszüge erhalten. Die Analyse der ersten Flüssigkeit nach beendeter Absorption ergab nachstehende Resultate:

Ueber die Löslichkeit absorbirter Pflanzennährstoffe in Wasser.

Benutztes Salz:	Mit 1000 Grm. Erde kamen in Konkakt:		Von 1000 Grm. Erde wurden absorbirt: I.	II.
Phosphorsaures Kali. . .	23,550 Gr.	Kali	4,8975 Gr.	4,2325 Gr.
Phosphorsaures Natron .	15,550 -	Natron	1,4475 -	1,9510 -
Salpetersaurer Kalk . . .	14,000 -	Kalk	0,9100 -	0,6600 -
Salpetersaure Magnesia .	10,000 -	Magnesia	1,0275 -	0,9550 -
Phosphorsaures Kali . . .	35,550 -	Phosphorsäure	5,3138 -	5,1825 -
Phosphorsaures Natron .	35,550 -	Phosphorsäure	5,0725 -	3,7275 -
Phosphorsaures Ammoniak	8,500 -	Phosphorsäure	1,8150 -	1,8169 -

Bei den Analysen der wässrigen Auszüge wurden nachstehende Resultate erhalten:

Reines Wassar löste:	Kali	Natron	Kalk	Magnesia
im ersten Auszuge	0,7485	—0,1461	0,0520	—0,1685
- zweiten -	0,5219	0,4315	0,0170	0,0392
- dritten -	0,4924	0,3106	0,0472	0,0455
- vierten -	0,3944	0,2215	0,0801	0,0734
- fünften -	0,2899	0,0591	—0,0063	0,0986
Zusammen in 12,5 Liter Wasser	2,4471	0,8766	0,1900	0,0882

*) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 331.

**) In dem Aufsatze des Verfassers ist das verwandte Kalksalz nicht genau bezeichnet, es scheint jedoch salpetersaurer Kalk benutzt zu sein.

	Phosphorsäure. (Kalisalz.)	Phosphorsäure. (Natronsalz.)	Phosphorsäure. (Ammoniaksalz.)	Ammoniak.
1. Auszug.	— 0,5121.	— 0,4881.	— 0,7711.	0,0370.
2. -	0,4616.	0,3216.	0,3380.	0,2030.
3. -	0,4642.	0,3478.	0,4151.	0,1740.
4. -	0,2801.	0,1950.	0,2870.	0,1720.
5. -	0,1452.	0,0205.	0,1603.	0,0620.
Zusammen	0,8390.	0,3968.	0,4320.	0,6480.

Kohlensaures Wasser löste:

	Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.
1. Auszug.	0,3584.	0,0822.	0,1514.	0,0914.
2. -	0,7137.	0,5836.	0,1096.	0,1137.
3. -	0,6220.	0,3613.	0,1284.	0,0903.
4. -	0,4404.	0,3854.	0,1362.	0,1038.
5. -	0,2444.	0,1116.	0,1469.	0,1252.
Zusammen	2,3789.	1,4741.	0,6725.	0,5244.

	Phosphorsäure. (Kalisalz.)	Phosphorsäure. (Natronsalz.)	Phosphorsäure. (Ammoniaksalz.)	Ammoniak.
1. Auszug.	— 0,5000.	— 0,7499.	— 0,9748.	0,1634.
2. -	0,5383.	0,4041.	0,5993.	0,1430.
3. -	0,3782.	0,2800.	0,3697.	0,1445.
4. -	0,3097.	0,1318.	0,2177.	0,0858.
5. -	0,1745.	0,1010.	0,1523.	0,0609.
Zusammen	0,9007.	0,1670.	0,3623.	0,5976.

Es sind hierbei natürlich diejenigen Mengen in Abzug gebracht worden, welche nicht im absorbirten Zustande, sondern nur mechanisch mit den im Boden verbliebenen 500 CC. Salzlösung zurückgehalten waren. Hiernach wurden gelöst in Proz. der absorbirten Menge:

	Durch reines Wasser.	Durch kohlensaures Wasser.
von dem Kali	49 Proz.	56 Proz.
von dem Natron	60 -	75 -
von dem Kalk	20 -	100 -
von der Magnesia	8 -	54 -
von der Phosphorsäure bei dem Kalisalz	15 -	17 -
von der Phosphorsäure bei dem Natronsalz	9 -	4 -
von der Phosphorsäure bei dem Ammoniaksalz	10 -	7 -
von dem Ammoniak	35 -	32 -

Viel Neues ist aus diesen Untersuchungen nicht zu lernen, es ist längst bekannt, dass Kali, Natron, Kalk, Magnesia und Ammoniak der Absorption unterliegen, ebenso ist schon früher nachgewiesen, dass kohlensaures Wasser einen stärkeren lösenden Einfluss auf die absorbirten Basen ausübt als kohlensäurefreies. Aus den vorstehenden Versuchen ergiebt sich, dass

das grössere Lösungsvermögen des kohlensauren Wassers sich besonders bei den alkalischen Erden, in geringerem Grade auch bei Kali und Natron bemerklich macht, auf die absorbirte Phosphorsäure und das Ammoniak scheint die Kohlensäure ohne Einfluss zu sein. Man sieht aus den vorstehenden Untersuchungen ferner, dass sehr ungleich grosse Wassermengen erforderlich waren, um 1 Gewichtstheil der verschiedenen absorbirten Stoffe wieder aufzulösen.

Bretschneider schliesst seine Mittheilung mit folgendem Resumé: Die fruchtbare Ackererde besitzt kein Wahlvermögen für die wichtigsten Pflanzennährstoffe, entfernt diese letzteren auch nicht durch Flächenanziehung aus ihren Lösungen, sondern der Absorptionsprozess ist ein chemischer Vorgang. Er beruht einzig und allein auf dem Gehalt der Erden an wasserhaltigen kieselsauren Salzen (Zeolithen), keineswegs auf ihrem Humusgehalte. Nicht alle mineralischen Pflanzennährstoffe werden von einem fruchtbaren Boden absorbirt. Unfruchtbare Bodenarten besitzen kein Absorptionsvermögen. (?) Die absorbirten mineralischen Nährstoffe sind nicht unlöslich in reinem und kohlensaurem Wasser, sondern ausnahmslos löslich in beiden Lösungsmitteln. Kohlensaures Wasser löst viel mehr absorbirten Kalk und absorbirte Magnesia als reines Wasser. Dies ist der Hauptunterschied zwischen beiden Lösungsmitteln. Die Annahme, dass die vom Boden absorbirten mineralischen Nährstoffe der Pflanze nur unter dem Einflusse einer inneren, in der Pflanzenwurzel thätigen Ursache löslich würden, ist eine willkürliche und unnöthige, weil Wasser aus fruchtbarem Boden alle zur Ernährung der Pflanze unentbehrlichen mineralischen Körper auflöst und auch die absorbirten durch die natürlichen Lösungsmittel wiederum aufgelöst werden können. Es ist unmöglich, die Löslichkeit der absorbirten Nährstoffe in Wasser durch eine Zahl auszudrücken, weil sich die Löslichkeit in der Zeit ändert. Der Unterschied zwischen frisch gedüngten und abgetragenen Aeckern besteht eben in dieser Löslichkeitsveränderung. Es ist darum angezeigt, den Boden öfter, wenn auch schwächer, als selten und stärker zu bedüngen. Die Stellung einer Feldfrucht in der Fruchtfolge steht wahrscheinlich im Zusammenhange mit der Zunahme der Unlöslichkeit des Kalis und der Phosphorsäure in der Zeit."

Die meisten dieser von dem Verfasser mit so grosser Entschiedenheit ausgesprochenen Sätze sind noch nicht endgültig bewiesen und die vorliegende Untersuchung bietet wenig Material zur Entscheidung. Bezüglich der ausschliesslichen Wirkung der Zeolithe bei der Absorption haben wir bereits mehrfach auf die Erscheinungen bei der Absorption hingewiesen, welche mit dieser Ansicht kollidiren. Auch das Zurücktreten der absorbirten Basen in Lösung beim Auswaschen der Erde mit Wasser scheint dagegen zu sprechen, dass die der Absorption unterliegenden Basen durch Substitution chemische Verbindungen mit den Zeolithen im Erdboden eingehen. — Eine Erklärung für seine Ansicht, dass die absorbirten Substanzen um so grössere Wassermengen zu ihrer Auflösung bedürfen, je öfter und je länger sie mit Läsungsmitteln zusammenkommen, hat der Verfasser nicht zu geben versucht. Uns scheint die beobachtete Abnahme der bei successiver Auslaugung gelösten Mengen sich zwanglos durch die Verringerung der in den Erden vorhandenen absoluten Mengen zu erklären. Wir sehen, dass die letzten Auszüge im Allgemeinen um so geringhaltiger sind, je grösser die in den ersten Auszügen gelösten Mengen der Basen. Dass die Zeitdauer hierauf irgend einen Einfluss ausgeübt hat, ist aus den vorstehenden Versuchen nicht zu ersehen, da ein Kontrolversuch mit beschleunigter Auslaugung nicht ausgeführt ist. Der Unterschied zwischen frisch gedüngtem und abgetragenem Lande möchte daher wohl weniger in der Veränderung der Löslichkeit der absorbirten Stoffe zu suchen sein, als darin, das stets ein um so grösserer Theil der der Absorption ausgesetzten Stoffe in Lösung bleibt, je grösser die vorhandene Gesammtmenge ist. Bretschneider theilt dafür selbst eine Beobachtung mit, dass solche nicht absorbirte Stoffe sich drei Jahre hindurch im freien Ackerboden erhalten können. — Die Behauptung endlich, dass unfruchtbare Bodenarten kein Absorptionsvermögen besitzen, entbehrt jeder Begründung.

Der graue Flyschschiefer in der Schweiz.

Der graue Flyschschiefer in der Schweiz, von J. Piccard.*) — Der Flysch gehört den unteren eocenen Schichten der Triasformation an, er findet sich unter der speziell Molasse genannten Schicht uud unmittelbar über dem Nummulitenkalk. Obgleich vielfach wechselnd in seinen Eigenschaften und in seiner Zusammensetzung, zeichnet sich der Flysch stets durch schieferige Struktur aus. Wie alle Schieferarten ist auch der Flysch weich, fettig anzufühlen und leicht spaltbar. Die Farbe ist grau, häufig mit metallischem Schimmer, von feinen Glimmerblättchen herrührend. Zuweilen ist der Schiefer mit Sand, kohlensaurem Kalk, organischen Stoffen

*) Zweiter Jahresbericht der schweiz. alpwirthschaftl. Vereins. 1866. S. 267.

oder Thon gemischt und bildet dann feste Massen von dunkler *Farbe oder* thonige Mergel ohne Zusammenhang.

Das untersuchte Mineral war ein hellgrauer Flyschschiefer, leicht zerreiblich und mit Ausnahme einiger Kalksteinadern, welche auf mechanischem Wege leicht ausgesondert werden konnten, ganz homogen. Fundort: Coire bei Lürlibad. Es enthielt bei 100° C. getrocknet:

Wasser	2,12.
Organische Substanz	0,71.
Thonerde	13,84.
Eisenoxyd	4,03.
Magnesia	1,48.
Kali	0,92.
Natron	0,34.
Kalk	0,50.
Schwefelsäure	0,56.
Phosphorsäure	0,09.
Kieselsäure	75,87.
Mangan	Spur.
	100,46.

Der Flysch giebt bei seiner Verwitterung Anlass zur Entstehung fruchtbarer Lehmböden. Die gleichzeitige Anwesenheit von Gips und Magnesia in dem Minerale erklärt die oft auf dem Flysch beobachteten Effloreszenzen von Bittersalz.

Ueber den Kaligehalt glaukonitischer Gesteine hat K. Haushofer*) Untersuchungen ausgeführt, welche zu nachstehenden Ergebnissen geführt haben. Es enthielt: Kaligehalt glaukonitischer Gesteine.

Kressenberger Mergel	4,8	Pr. Kali,
Derselbe, zweite Probe	2,5	- -
Glaukonitmergel von Roding	1,2	- -
Glaukonitsand von Roding	3,0	- -
Glaukonitsand von Benediktbeuren	0,5	- -
Kalkstein von Ortenburg	1,0	- -
Kalkstein von Sorg	0,25	- -
Glaukonitsand von Bayreuth	3,5	- -

Bekanntlich bildet der Glaukonit grüne Körner, eingelagert in die sedimentären Gesteine der Nummulitenformation, Kreide, Trias etc. Der Verfasser betrachtet die Glaukonite als sekundäre Bildungen, welche durch den Absatz aus einer oder die umwandelnde Wirkung einer wässrigen Lösung von Kieselsäure und kieselsauren Alkalien gebildet sind. In reinen Glaukonitkörnern beträgt der Kaligehalt bis zu 8 Prozent.

---

*) Erdmann's Journal für praktische Chemie. Bd. 97. S. 364.

Metamorphosirter Gips.

Metamorphosirter Gips von der Tunnetschalp, von Wander.*) — In dem grauen Thonschiefer der Tunnetschalp finden sich mächtige Einlagerungen von mehr oder weniger dichtem, bisweilen körnigem und zerreiblichem Gips von weisser bis gelblicher Farbe. Wander untersuchte eine Probe davon, wobei sich ergab, dass der Gips durch die Einwirkung von Kohlensäure und — wie der hohe Gehalt an Alkalien andeutet — hauptsächlich wohl durch Wasser, welches kohlensaure Alkalien enthielt, grösstentheils verändert war. Die Analyse ergab:

Kalk	27,6159.
Magnesia . . .	12,4330.
Eisenoxyd . . .	2,9466.
Thonerde . . .	1,3855.
Kali	2,1432.
Natron	2,4143.
Schwefelsäure.	4,9927.
Kohlensäure .	35,5465.
Phosphorsäure	0,9456.
Kieselsäure . .	10,1304.
	100,5537.

Interessant ist besonders auch der hohe Phosphorsäuregehalt des Minerals. Bekannt ist, dass Aragonit in Formen von Gips vorkommt. (Poggendorff's Annalen. Bd. 97. S. 161). Becquerel *) hat nachgewiesen, dass Aragonit durch Einwirkung von doppelt kohlensaurem Natron auf Gips entsteht.

Ueber Sedimentärerscheinungen.

Ueber Sedimentärerscheinungen, von Franz Schulze. ***) — Verfasser macht darauf aufmerksam, dass gewisse Substanzen die Fähigkeit besitzen, trübe Flüssigkeiten, welche suspendirte Stoffe enthalten, rasch zu klären. So werden trübe Flüssigkeiten von aufgeschlämmten thonigen Erden durch Hinzusetzung von etwas Kalkwasser leicht geklärt. Das auf diese Weise gebildete Sediment zeigt eine viel lockerere Anordnung als bei Niederschlägen, welche ohne derartige Zusätze aus reinem Wasser sich absetzen, und die grössere Lockerheit erhält sich auch beim Austrocknen. Der

*) Zweiter Jahresbericht des schweiz. alpwirthschaftlichen Vereins. 1866. S. 301.

**) Chemisches Centralblatt. 1852. S. 390.

***) Poggendorff's Annalen. Bd. 129. S. 366.

Verfasser nimmt hiernach an, dass künftig bei der Beurtheilung der sogenannten physischen Eigenschaften des Bodens der Antheil mit zubemessen ist, welchen die löslichen Bestandtheile der Düngungs-Meliorationsmittel an der dem Kulturzwecke so wesentlich dienenden Mürbigkeit der Erdmischung haben.

Durch praktische Erfahrung war es längst bekannt, dass eine Kalkdüngung sehr wesentlich zur Lockerung schwerer Bodenarten beiträgt; man erklärte diese Wirkung des Kalks theils durch die durch denselben beschleunigte Zersetzung der organischen Bodenbestandtheile, wobei Kohlensäure gebildet wird, theils durch die dabei stattfindende Einlagerung von kohlensaurem Kalk zwischen die Thontheilchen der Ackererde. Durch die Untersuchungen des Verfassers ist ein neues, hierbei in Betracht kommendes Moment aufgedeckt, und weitere Untersuchungen über die mit den Sedimentirerscheinungen zusammenhängenden Molekularwirkungen dürften interessante Thatsachen für die Bodenkunde ergeben.

Ueber die Wasserverdunstung aus dem Erdboden. Ueber die Wasserverdunstung aus dem Erdboden hat F. Haberlandt*) einige Versuche ausgeführt, zu denen ein humusarmer, feinsandiger Lehmkalkmergel benutzt wurde. Mit der Erde wurden Glascylinder von 2 Zoll Durchmesser und 10 Zoll Länge gefüllt, diese von oben mit Wasser bis zu verschiedener Tiefe angefeuchtet und dann der freiwilligen Verdunstung im September und Oktober bei warmer, trockener Luft überlassen. Die Ausführung der Versuche ist nicht vorwurfsfrei, wir beschränken uns daher auf die Mittheilung der Hauptresultate.

1. Das Maximum der Verdunstung findet in den ersten Tagen nach der Anfeuchtung statt, und der Wasserverlust, den der Boden aus seiner obersten Schicht erfährt, kann in den ersten 24 Stunden selbst der Verdunstungsgrösse einer gleich grossen Wasserfläche gleich kommen oder diese sogar übertreffen.

2. Je trockener die oberste Bodenschicht wird, um so mehr verlangsamt sich die Verdunstung aus den unteren Schichten und beträgt schon nach 14 Tagen, selbst in dem Falle, wenn in den letzteren noch Feuchtigkeit genug vorhanden sein sollte, kaum den zehnten Theil des am ersten Tage stattgefundenen Verlustes.

*) Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1866. S. 421.

3. Je stärker und je tiefer hinab der Boden durchfeuchtet ist, um so geringer ist der anfängliche Verlust durch die tägliche Verdunstung, ausgedrückt in Prozenten der gesammten zugeführten Wassermenge. Später nähern sich die Verdunstungsmengen aus nahe liegenden Gründen und werden endlich, wenn die weniger tief durchfeuchtete Erde fast gar nichts mehr verliert, für die tiefer durchtränkte selbst grösser werden. Es zeigt sich dies deutlich, wenn man die einzelnen Ergebnisse für Zeitperioden von 5 zu 5 Tagen zusammenfasst. Der Verlust betrug in Prozenten der gesammten Wasserzufuhr:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Regenhöhe	1 Linie	3 Lin.	6 Lin.	12 Lin.	18 Lin.	24 Lin.
Durchtränkte Schicht	0,25 Zoll	1,25 Zoll	2,5 Zoll	4 Zoll	6 Zoll	7,75 Zoll
20.—25. September	100,43	94,83	72,19	57,38	42,15	40,63
26.—30. -	—	4,86	25,11	20,00	16,63	17,83
1.—5. Oktober	—	—	2,79	5,55	6,31	7,22
5.—10. -	—	—	—	2,09	2,89	2,95
In 20 Tagen	100,43	99,69	100,09	85,02	67,98	68,63

4. Vollständig verdunstet war das Wasser aus dem Cylinder:

1. schon nach 2 Tagen,
2. - 7 -
3. - 12 -

Dagegen blieben nach 20 Tagen von der ursprünglichen Wassermenge noch zurück, im Cylinder

4. 14,98 Proz.
5. 32,02 -
6. 31,37 -

Bei Versuchen mit Kochsalzlösung statt des reinen Wassers stellte sich eine Verlangsamung der Wasserverdunstung aus dem Boden heraus, auch zeigte sich, dass aus einer verdünnten Kochsalzlösung weniger Wasser verdunstete, als aus einem gleich grossen Gefässe mit destillirtem Wasser. Bei dem Anfeuchten des Erdbodens bildete sich in dem einen Gefässe durch Zusammensetzen der Erde eine mit Luft gefüllte Querspalte, welche in ähnlicher Weise die Verdunstung des Wassers verlangsamte, wie die Wärmeausstrahlung aus den Zimmern durch die Luftschicht zwischen Doppelfenstern vermindert wird. Lufterfüllte Räume im Boden hemmen hiernach

die Wasserverdunstung, daher ist ein oberflächliches Lockern des Bodens für die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit von Nutzen.

Kleine, wenn auch oft sich wiederholende Regenfälle sind hiernach für die Vegetation von geringem Nutzen, da sie rasch wieder verdunsten. Pflanzen, welche ihre Wurzeln bis in die tieferen Erdschichten treiben, befördern die Wasserverdunstung aus der Tiefe, während sie an der Oberfläche durch die Beschattung konservirend wirken. Bei der Brache ist eine flache Lockerung des Bodens zu empfehlen, ebenso bei Drillsaaten ein flaches Behacken, um die Bodenfeuchtigkeit zu erhalten. Der konservirende Einfluss des Kochsalzes auf die Bodenfeuchtigkeit war schon durch frühere Untersuchungen*) bekannt, auch hat J. Sachs**) nachgewiesen, dass ein Gehalt der Bodenfeuchtigkeit an Salzen die Transpiration der darin wachsenden Pflanzen sehr erheblich retardirt. Die beobachtete Hemmung der Bodenverdunstung durch eine lufthaltige Spalte dürfte wohl auf die hierdurch gestörte Kapillarität im Boden zurückzuführen sein.

Auch G. Wilhelm***) hat einige Versuche über die Wasserverdunstung aus dem Erdboden ausgeführt, welche den Einfluss der Vegetation auf diesen Vorgang betrafen. Der Verfasser verweist zunächst darauf, dass die Pflanzendecke den Boden beschattet und kühl erhält und vor dem austrocknenden Einfluss der Winde schützt. Dadurch wird der Boden unter den Pflanzen an der Oberfläche feucht erhalten. Dagegen befördert die Vegetation die Verdunstung aus den tieferen Bodenschichten. Wilhelm entnahm im Nachwinter 1866 im freien Felde mehrere Bodenproben von Aeckern, welche im Vorjahre mit verschiedenen Gewächsen bebaut gewesen waren, und bestimmte deren Feuchtigkeitsgehalt. Es ergab sich bei einem tiefgründigen humosen Lehmmergelboden: Ueber Wasserverdunstung aus dem Erdboden.

	Wassergehalt			
	in 100 Theilen frischer Erde:		auf 100 Theile trockener Erde:	
Tiefe:	Maisfeld:	Luzernefeld:	Maisfeld:	Luzernefeld:
0,5 Fuss	22,2 Proz.	17,7 Proz.	28,5 Proz.	21,4 Proz.
1,5 -	16,9 -	13,2 -	20,8 -	15,2 -
2,5 -	16,4 -	12,2 -	19,7 -	13,9 -

*) Vergl. Peters: Das Kochsalz als Düngmittel. Chem. Ackersmann. 1861. S. 29.

**) Die landw. Versuchstationen. Bd. 4. S. 203.

***) Wochenbl. für Forst- u. Landwirtsch. in Württemb. 1866. S. 174.

Bei einem mergeligen Sandlehm mit Unterlage von reinem feuchten Sand wurde gefunden:

	Wassergehalt			
	in 100 Theilen frischer Erde:		auf 100 Theile trockener Erde:	
Tiefe:	Weizenfeld:	Rübenfeld:	Weizenfeld:	Rübenfeld:
0,5 Fuss	18,84 Proz.	16,92 Proz.	23,22 Proz.	20,37 Proz.
1,5 -	20,81 -	18,01 -	26,28 -	21,96 -
2,5 -	24,26 -	21,61 -	32,03 -	27,57 -

In beiden Fällen zeigte hiernach der durch längere Zeit im Jahre mit Pflanzen (Luzerne und Rüben) bestandene Boden einen geringeren Feuchtigkeitsgehalt. Bei dem Luzernefeld zeigte sich recht deutlich auch, dass tiefwurzelnde Gewächse eine Austrocknung des Untergrundes bewirken.

Einfluss der Wärme auf die wasserhaltende Kraft der Ackererde.

Einfluss der Wärme auf die wasserhaltende Kraft der Ackererde, von F. Haberlandt.*) — Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dass die Wasserkapazität der Erden durch die Wärme eine bedeutende Verringerung erleidet. Wenn der mit Wasser durchtränkte Erdbrei bei der Bestimmung der wasserhaltenden Kraft erwärmt wird, so wird derselbe an der Oberfläche triefend nass, es sammeln sich Wassertropfen in Vertiefungen der Oberfläche und fliessen seitwärts herab. Bei zwei Erdproben, einem humusreichen Lehmmergel und einem humusarmen Lehm-Kalkmergel, hat der Verfasser die Unterschiede in der Wasserkapazität bei 15 und 60 Grad Réaum. genau bestimmt. Die Erden wurden hierbei mit Wasser von den angegebenen Temperaturgraden zu einem Brei angerührt, in Trichter gebracht, und diese zum Abtropfen in Räume mit gleicher Temperatur gestellt:

Ergebnisse:	Lehmmergel:	Kalk-Lehmmergel:
Mit Wasser von 15 Grad behandelt	65,6 Proz.	46,4 Proz.
- - - 60 - -	47,2 -	33,8 -

In der Wärme war also die Wasserkapazität der Erden um 18,4, resp. 12,6 Proz. geringer. Diese Abnahme erklärt sich nach Haberlandt einerseits aus den Gesetzen der Kapillarität, nach denen die Temperatur der Flüssigkeit und des

*) Die landw. Versuchstationen. Bd. 8. S. 458.

porösen Körpers massgebend ist für die Höhe, bis zu welcher das Wasser gehoben wird. Die Adhäsion, vermöge welcher die einzelnen Erdtheilchen das sie umgebende Wasser an ihrer Oberfläche festzuhalten vermögen, nimmt mit der steigenden Temperatur ab, und das Wasser beginnt von dem Zeitpunkte an abzufliessen, von welchem an durch eine höhere Temperatur das Gleichgewicht zwischen der Flächenanziehung und der Schwerkraft zu Gunsten der letzteren aufgehoben worden ist. Andererseits bewirkt die ungleiche Volumveränderung der einzelnen Bodentheilchen und des Wassers eine Erweiterung der Haarröhrchen und erleichtert auch dadurch den Abfluss des Wassers. Dieser letztere Umstand bedingt auch das raschere Abfliessen des Wassers aus dem erwärmten Boden.

Der Verfasser legt der Aenderung der wasserhaltenden Kraft durch die Wärme einen wesentlichen Einfluss auf das Pflanzenwachsthum bei, indem er annimmt, dass die Pflanzenwurzeln das im Boden befindliche kapillare Wasser aus einem erwärmten Boden — also zur Sommerzeit — leichter und vollständiger aufnehmen können, als aus einem kältern mit gleichem Feuchtigkeitsgehalt. Man hat beobachtet, dass gewisse Pflanzen ohne eine Aenderung der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens bei sinkender Bodentemperatur welken, bei steigender Bodenwärme aber wieder ihr frisches, straffes Aussehen annehmen, wobei gewiss die verschieden grosse Wasserkapazität des kältern und wärmern Bodens nicht ohne Einfluss ist.

Schliesslich kommt der Verfasser auf die Wahrnehmung von J. Sachs zu sprechen, dass die Wasserkapazität des Humusbodens durch das Gefrieren und Aufthauen bedeutend vermindert wird. Da Sachs bei seinen Untersuchungen die Erde nahe bei 0 Grad mit Wasser getränkt und deren Kapazität bestimmt hatte, während das Aufthauen und die Kontrolbestimmung bei 10 bis 12 Grad Réaum. stattfand, so meint Haberlandt, dass die beobachtete Differenz lediglich auf den Temperaturunterschied bei den beiden Bestimmungen zurückzuführen sei. Dagegen ist jedoch zu bemerken, dass auch beim Gefrieren eine ungleiche Volumänderung und eine Erweiterung der Kapillaröhren im Boden stattfindet.

Die Hebung d. Steine im Erdboden.

Die Erscheinung, dass die im Erdboden enthaltenen Steine an die Oberfläche kommen, erklärt F. C. Henrici*) durch die ungleiche Beweglichkeit der Steine und der

*) Poggendorff's Annalen. Bd. 129. S. 242.

feineren Erdtheilchen. Wenn nämlich der lockere Boden von Regen durchnässt wird, so senkt sich die feinere Erde mehr als die Steine: jene zieht sich mit dem Wasser hinab, wodurch bei oftmaliger Wiederholung die Steine zuletzt an die Oberfläche kommen. Sehr wirksam für die allmähliche Hebung der Steine ist der Frost, welcher den durchnässten Boden mit den Steinen in die Höhe treibt, beim nachfolgenden Thauwetter aber unter den Steinen länger zurückbleibt als in der feineren Erde daneben, so dass diese zurücksinkt, während die Steine sich noch in der gehobenen Lage befinden, worin sie durch die zusammenrückenden Erdtheilchen erhalten werden. Daher machen sich im Frühjahre die Steine auf dem Acker besonders bemerkbar.

Cäsium und Rubidium in Gesteinen.

Cäsium und Rubidium in Gesteinen, von H. Laspeyres.*) — Im Verfolg seiner Untersuchungen über diesen Gegenstand**) fand der Verfasser Cäsium und Rubidium in den Eruptivgesteinen der Pfalz, die bisher als Melaphyr oder Mandelstein bezeichnet worden, nach den Analysen des Verfassers aber Gabbro oder ein Mischgestein von Gabbro und quarzführendem Porphyr, sogenannte Porphyrite, sind. Der Gehalt der Gesteine an diesen Körpern schien um so geringer zu sein, je saurer das Silikat war. Scheinbar am reichsten war der schöne Gabbro in den Schichten des Rothliegenden zwischen Herchweiler und Albessen in Rheinbaiern. Nach den Untersuchungen des quarzführenden rothen Porphyrs um Kreuznach zu schliessen, enthalten die sauren Silikatgesteine (mit freier Kieselsäure) der Pfalz keine Spur von Cäsium und Rubidium. In den Melaphyren sind diese beiden Metalle als Vertreter des Kaliums im kalihaltigen Labrador und Diallag enthalten. Kein Gang- oder Drusenmineral in den Melaphyren enthält Cäsium oder Rubidium.

Ueber die Wärmekapazität verschiedener Bodenarten.

Ueber die Wärmekapazität verschiedener Bodenarten, von Leopold Pfaundler.***) — Der Verfasser hat nach einer neuen Untersuchungsmethode verschiedene Bodenarten auf ihre Wärmekapazität geprüft und hierbei nachstehende Resultate erhalten:

*) Liebig's Annalen. Bd. 138. S. 126.
**) Jahresbericht. 1865. S. 47.
***) Poggengorff's Annalen. Bd. 129. S. 102.

Beschreibung und Fundort der Erden.	Spez. Wärme d. b. 100° C. getrockneten Erden.	Wasserverlust b. 100° C. in Prozenten.	Spez. Wärme der lufttrockenen Erden.
Flusssand von den Pussten östlich von Pest (Herminenfeld), feines gelbes Sandpulver ohne Humus	0,1923	0,27	0,1945
Alluvialsand vom Donauufer bei Mautern in Niederösterreich, humusfrei	0,2140	0,30	0,2163
Sand von der Türkenschanze bei Wien, tertiäre Sandhügel, humusfrei	0,2029	0,41	0,2062
Kalksand	0,2081	—	—
Erde von dem Sandsteingebirge des Wiener Waldes bei Dornbach, hellbraunes feines Pulver	0,2503	2,35	0,2679
Erde vom Anninger, Kalkberge im Wiener Walde. Mittelbraunes grobes Pulver	0,2829	3,00	0,3044
Erde v. d. Gieselhöhe bei Scheibs, Kalkberg in den niederösterreichischen Voralpen (Aptychenkalk), halbbraunes feines Pulver	0,3161	2,00	0,3298
Erde vom Oetscher, Kalkalpe in Unterösterreich. Hellbraune, ziemlich harte Körner	0,2829	3,49	0,3075
Erde vom Granitplateau im Mühlviertel in Oberösterreich	0,3489	1,51	0,3587
Erde von den Schiefergehängen des Donauthales bei Dürenstein (Gneis)	0,2147	1,41	0,2258
Erde vom Serpentinstock am Südrande des böhmisch-mährischen Gebirgsplateaus	0,2793	1,00	0,2821
Erde vom Kaiserstein, Gipfel des niederösterreichischen Schneeberges, dunkelbraune, sehr leichte und sehr humusreiche Krume, Unterlage: Isokardienkalk	0,4143	5,90	0,4436
Erde aus einem Wiesenmoore am Rákos in Ungarn: enthielt Quarzsand beigemengt	0,2507	1,22	0,2598
Torf aus einem Hochmoore bei Mariazell in Steiermark, fast nur aus Pflanzenstoffen bestehend und sehr leicht	0,5069	4,55	0,5293
Steppenboden im Inundationsgebiete zwischen der Laggva und Theiss, harte, aschgraue, thonige Stücke, völlig unfruchtbar	0,2682	2,09	0,2836
Erde von besonders fruchtbaren Weizenäckern bei Palota in der Nähe von Stuhlweissenburg in Ungarn	0,2847	2,66	0,3037
Szék-Só, Kehrsoda*) von den Ufern der Lachen bei Tapio-Szella in Ungarn, weisslich aschgraues, leichtes Pulver	0,2136	—	—

*) Diese einzige Erde ergab eine negative Benetzungswärme, d. h. Abkühlung beim Vermischen mit Wasser.

Nach diesen Bestimmungen differirt die Wärmekapazität der Erden zwischen 0,19 und 0,50, sie wechselt also zwischen der Hälfte und dem Fünftel der spezifischen Wärme des Wassers. Die niedrigste Wärmekapazität zeigen die humusfreien Bodenarten, wobei die geognostische Beschaffenheit der Gemengtheile ziemlich irrelevant ist, die grösste die humusreichen Erden und der Torf.

Auch der Wassergehalt der Erden erhöht die Wärmekapazität, daher zeigen insbesondere thonige Erden, welche sehr viel Wasser aufsaugen und festhalten, diese Eigenschaft in relativ hohem Grade.

Dass die Wärmekapazität der Erden einen wichtigen Einfluss auf das Gedeihen der Pflanzen ausübt, ist bekannt; der Verfasser zeigt, wie die Aufnahme der mineralischen Nährstoffe durch die Pflanze eben so wie auch der in der Pflanze sich vollziehende Reduktionsprozess mit Wärmeverbrauch verknüpft ist. Erden, welche eine geringe Wärmekapazität besitzen, erwärmen sich unter gleichen Verhältnissen rascher und stärker, sie kühlen sich aber auch schneller wieder ab als solche, deren Wärmekapazität grösser ist. Die Untersuchungen des Verfassers lehren nun, dass die geognostische Beschaffenheit der Unterlage für die Wärmeverhältnisse von geringerer Bedeutung ist, und dass dafür zwei andere Faktoren: Humusgehalt und Wasserzurückhaltungsvermögen, in den Vordergrund treten. Kalkspath, Bitterspath, Bergkristall und die meisten Silikate besitzen fast genau übereinstimmend eine spezifische Wärme von 0,19 bis 0,20, dieselbe Wärmekapazität zeigen die trockenen und humusfreien Bodenarten.

Von weiteren hierher gehörigen Mittheilungen, deren Wiedergabe uns der Raum dieses Berichts verbietet, haben wir noch zu erwähnen:

Ueber die Eigenschaften der Ackererde, von W. Knop.*)

Die Hauptgemengtheile des Bodens nach ihren wichtigsten Eigenschaften, Verwandlungen und einfachsten Untersuchungsweisen, von Senft.**)

Ueber die Wasser- und Wärmeverhältnisse in torfigen und moorigen Gründen.***)

Das Aufsaugungs- und Verdichtungsvermögen der Ackerkrume, von v. Rosenberg-Lipinsky.†)

---

*) Braunschweigische land- und forstw. Mittheilungen. 1866. S. 98. Zeitschrift des landw. Vereins in Baiern. 1866. S. 91.

**) Forstliche Blätter. Bd. 11. S. 117.

***) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 208.

†) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 269.

Ueber das Verhalten der vier bodenkonstituirenden Bestandtheile zum Wasser, von Paul Bretschneider.*)

Ueber die Bodenanalyse, von Volhard.**)

Ueber die Bedeutung der Bodenanalyse, von Dietrich.***)

Ueber die chemische Analyse der Ackererde, von A. Müller.†)

Untersuchung von verschiedenen Wiesenkalken und Sandmergeln, von H. Böhnke-Reich.††)

Den ersten Abschnitt unseres Jahresberichts „Bodenbildung" eröffnet eine Mittheilung von A. Stöckhardt über die Entstehung und Zusammensetzung des Marschbodens in Schleswig. Wir entnehmen daraus die, die Schlammmassen, welche die in die Nordsee fliessenden Flüsse und Ströme mit sich führen, das Bildungsmaterial für diese thonreichen Ablagerungen geliefert haben und noch liefern, die sich nach und nach über die Fluthhöhe des Meeres erhöhen, anfänglich Meerespflanzen und später süsse Gräser und Landpflanzen hervorbringen, und, nachdem sie bei genügender Erhöhung durch Erdwälle vor Ueberschwemmungen geschützt worden sind, für landwirthschaftliche Zwecke in Benutzung genommen werden können. Alle Marschbodenarten zeichnen sich durch einen hohen Gehalt an Thon aus; charakteristisch ist für dieselben ihr Gehalt an sehr fein zertheilten silberweisen Glimmerblättchen. Die oberen Erdschichten besitzen nur einen mässigen Gehalt an Kalk und Magnesia, der nach unten hin zunimmt und in den sogenannten Kleierden zwischen 2,5 bis 5,4 Proz. beträgt. Diesen Kalkgehalt verdanken die Marscherden grösstentheils den zerstörten Gesteinen der Kreideformation, zum Theil rührt derselbe von kleineren und grösseren Muscheln und den Kalkpanzern von Infusorien her. Manche Bodenarten enthalten beträchtliche Mengen von Eisenverbindungen. Der Humusgehalt wechselt zwischen 2 bis 8 Proz.; meistens zeigen die oberen, an anderen Orten die unteren Schichten den grösseren Humusgehalt. Eine Ablagerung von Darg oder Pechtorf scheint sich in den schleswigschen Marschen nicht zu finden. Erheblich ist der Gehalt der Marschböden an Phosphorsäure (und Kali), nach Forchhammer gehen diese Körper mit der kieselsauren Thonerde chemische Verbindungen ein, wodurch sie vor dem Auswaschen durch das Seewasser geschützt werden. — Van Bemmelen lieferte eine Untersuchung der niederländischen Marschen, deren Bildung in derselben Weise Rückblick.

*) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 25.

**) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Baiern. 1866. Seite 68.

***) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 358.

†) Journal für praktische Chemie. Bd. 98. S. 1.

††) Archiv der Pharmacie. Bd. 125. S. 246.

geschah, wie bei den Marschen in Schleswig, doch zeigt sich in den Niederlanden eine grössere Mannigfaltigkeit der aus dem Meere abgelagerten Erdschichten. Interessant sind besonders die Beobachtungen des Verfassers über die Veränderungen, welche der Marschboden im Laufe der Zeit durch die Einwirkung des Regenwassers erfährt. Zunächst scheinen dadurch die löslichen schwefelsauren Salze und die Chlormetalle, welche aus dem Meerwasser aufgenommen waren, grösstentheils fortgeführt zu werden, aber auch der anfänglich reichere Gehalt des Bodens an kohlensaurem Kalk wird durch das Regenwasser bis auf etwa 1 Proz. Kalk, welcher an Kieselsäure gebunden ist, herab gemindert und in die Tiefe geführt. Eine Erschöpfung der älteren eingedeichten Ländereien durch die Kultur tritt dagegen nicht hervor. Eine Berücksichtigung verdient noch die Erklärung des Verfassers über die Vorgänge bei der Bildung der sauren gipshaltigen Wühlerden, welche basisch schwefelsaure Salze von Eisenoxyd und Thonerde enthalten. Es spielen dabei wechselseitige Zersetzungen des schwefelsauren Kalks des Meerwassers mit dem Eisenoxyd, den Humussubstanzn und dem kohlensauren Kalk des Bodens eine Rolle. — E. Reichardt analysirte Schlammabsätze aus der Saale, welche sich reich an in Säure löslichen Silikaten und Karbonaten erwiesen; der hohe Phosphorsäuregehalt spricht für die Fruchtbarkeit derartiger Sedimente. — A. Terreil lieferte Analysen des Gesteins, aus welchem die durch vulkanische Thätigkeit enstandene Insel Santorin gebildet ist; dasselbe zeigte die Zusammensetzung des Feldspaths.

In dem Kapitel „Chemische und physische Eigenschaften des Bodens" theilten wir zunächst eine Untersuchung von E. Blumtritt und E. Reichardt über die von trockenen Körpern absorbirten und verdichteten Gase mit. Es war bereits bekannt, dass manche Körper, namentlich poröse und fein zertheilte, wie Kohle und Platinschwamm, in hohem Grade das Vermögen besitzen, Gase zu absorbiren und zu verdichten; die Verfasser zeigen nun, dass diese Eigenschaft sehr vielen verschiedenartigen Körpern zukommt, dass aber dabei nicht eine einfache Verdichtung der atmosphärischen Luft stattfindet, sondern dass die verschiedenen Substanzen die Gemengtheile der Luft in qualitativ und quantitativ wechselnden Verhältnissen verdichten. In besonders hohem Grade scheint die Kohlensäure aufgenommen zu werden, der Sauerstoff dagegen in geringerem Grade; auch der Stickstoff wird von manchen Körpern verdichtet, es liess sich jedoch nicht nachweisen, dass hierdurch die Bildung von Ammoniak oder Salpetersäure bewirkt wurde. Hervorzuheben ist noch das hohe Absorptionsvermögen des Eisenoxyds und der Thonerde für Kohlensäure, welches wahrscheinlich für die Beziehungen dieser in jedem Erdboden vorhandenen Substanzen zu der Ernährung der Pflanzen von Wichtigkeit ist. — E. Heyden lieferte eine Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Urschen der Absorption von Basen durch Ackererde; er nimmt an, dass bei den natürlichen Thonerdesilikaten das Absorptionsvermögen im Verhältniss stehe zu dem Gehalte derselben an in Säure löslicher Kieselsäure (Zeolithen), jedoch liefern die mitgetheilten Untersuchungen hierfür nur schwache Beweise. Auch die Humussubstanzen besitzen Absorptions-

fähigkeit, sie nehmen aus wässrigen Lösungen sowohl unzersetzte Salze als Basen mit Ausschluss der Säuren auf. Es ist bekannt, dass manche Basen und Salze mit Humussubstanzen schwer lösliche Verbindungen eingehen, auch haben frühere Untersuchungen die Absorptionsfähigkeit humoser Körper bereits nachgewiesen. Die Theorie über die Absorptionserscheinungen ist auch durch die vorliegenden Untersuchungen noch nicht zum Abschlusse gekommen; wichtig ist hierfür die Beobachtung Wittstein's und Pribram's, dass Ammoniak mit Kieselsäure feste Verbindungen eingeht; auch die Beobachtung von K. Haushofer verdient Beachtung, dass Niederschläge von Thonerde- und Thonerde-Eisenoxydsilikaten beim Auswaschen das Kali mit grosser Energie zurückhalten, während dem Magnesiasilikat und dem einfachen Eisenoxydsilikat diese Eigenschaft abgeht. — Nach A. Frank's Untersuchungen besitzt das Kochsalz die Fähigkeit, der absorbirenden Kraft der Ackererde entgegen zu wirken und das bereits absorbirte Kali wieder in Lösung zurückzuführen. Dies war übrigens schon aus früheren Untersuchungen bekannt. Eine Düngung mit Kochsalz wird hiernach die Auflösung der im absorbirten Zustande in dem Boden enthaltenen Körper wie deren Herabführung in die tieferen Bodenschichten befördern; letzteres scheint besonders für die Zuführung von Pflanzennährstoffen bei tiefwurzelnden Gewächsen von Wichtigkeit zu sein. — A. Müller theilte eine Reihe von Stickstoffbestimmungen bei schwedischen Bodenarten mit, aus denen sich ergiebt, dass der Stickstoffgehalt in einer gewissen Beziehung zu dem Gehalte der Erden an organischen Stoffen, Hydratwasser und hygroskopischem Wasser steht; das Verhältniss schwankt jedoch nach anderen Untersuchungen innerhalb ziemlich weiter Grenzen. Bei Grouven's Untersuchungen tritt weder zwischen dem Humusgehalte und dem Gehalte des Bodens an Stickstoff, noch zwischem diesem und dem Ammoniak- und Salpetersäuregehalt eine engere Beziehung hervor. — A. Cossa und H. Grouven haben Bestimmungen über den Gehalt der Bodenarten an in Wasser löslichen Bestandtheilen ausgeführt. Im Ganzen werden nur geringe Mengen von mineralischen und organischen Substanzen durch Wasser aus Ackererde ausgezogen; bei Cossa's Untersuchungen betrug die Menge der gelösten organischen Substanzen meistens mehr, als die der unorganischen, Grouven's Bestimmungen ergaben ein entgegengesetztes Resultat. Kohlensaures Wasser wirkte besonders auf die mineralischen Substanzen stärker lösend ein, als reines. Wenn auch durch diese Bestimmungen nachgewiesen ist, dass unbeschadet der Absorptionskraft der Erden schwache Salzlösungen im Erdboden zirkuliren und den Pflanzen Nährstoffe zuführen können, so giebt doch die alleinige Bestimmung der Gesammtmenge der in Wasser löslichen Substanzen keinen Anhalt zur Beurtheilung des Fruchtbarkeitszustandes der Ackerden. — P. Bretschneider's Untersuchungen über die Löslichkeit der im absorbirten Zustande im Erdboden enthaltenen Körper lehren, dass kohlensaures Wasser, besonders für die alkalischen Erden und in geringerem Grade auch für Kali und Natron ein grösseres Lösungsvermögen besitzt, als reines Wasser; auf die absorbirte Phosphorsäure und das Ammoniak scheint die Kohlensäure ohne

Einfluss zu sein. Ein bestimmtes Löslichkeitsverhältniss existirt nicht, die Mengen, welche eine bestimmte Wassermenge aufzunehmen vermag, sind abhängig von dem Gesammtgehalte des Bodens an absorbirten Stoffen — nach Bretschneider auch von der Zeit, während welcher die absorbirten Stoffe mit den Bodenbestandtheilen in Berührung waren. — Franz Schulze lenkte die Aufmerksamkeit der Agrikulturchemiker auf gewisse Erscheinungen bei der Bildung von Sedimenten, welche für die Vorgänge bei der Entstehung angeschwemmter Bodenarten, wie für die Theorie der Wirksamkeit gewisser Düngestoffe nicht ohne Wichtigkeit zu sein scheinen. — Ueber Wasserverdunstung aus dem Erdboden liegen Untersuchungen von F. Haberlandt und G. Wilhelm vor. Die Experimente Haberlandt's lehren, dass die Verdunstung von der seichteren oder tieferen Durchtränkung des Bodens mit Wasser abhängig ist. Die stärkste Verdunstung findet statt, wenn nur die oberste Erdschicht angefeuchtet ist, es kann dann von einer bestimmten Bodenfläche selbst mehr Wasser verdampfen, als von einer gleich grossen Wasserfläche. Mit dem Austrocknen der oberen Bodenschicht vermindert sich nach und nach die Verdunstungsgrösse, es scheint mithin das Wasser aus den tieferen Schichten nicht so rasch durch Kapillarität gehoben zu werden, als es von der Oberfläche verdunstet. Aus Wilhelm's Beobachtungen ergiebt sich, dass eine Pflanzendecke zwar oberflächlich den Boden gegen den austrocknenden Einfluss der Winde schützt, aber in Folge der Aufsaugung von Wasser durch die Wurzeln aus den tieferen Bodenschichten die Verdunstung von Wasser aus diesen befördert. — Die Erscheinung, dass die im Erdboden sich vorfindenden Steine allmählich an die Oberfläche kommen, erklärt F. C. Henrici durch die ungleiche Beweglichkeit der Steine und der feineren Erdtheilchen beim Durchnässen, Gefrieren und Aufthauen des Erdbodens. — F. Haberlandt zeigte, dass die Wasserkapazität der Ackererde durch die Wärme eine beträchtliche Verringerung erleidet. Es scheint sich dies dadurch zu erklären, dass mit steigender Temperatur die Adhäsion des Wassers zu den Erdtheilchen abnimmt und gleichzeitig durch die ungleiche Ausdehnung des Wassers und der Bodentheilchen die Haarröhrchen im Boden sich erweitern. — L. Pfaundler stellte Untersuchungen über die Wärmekapazität verschiedener Bodenarten an, aus denen sich ergiebt, dass die spezifische Wärme des Bodens zwischen der Hälfte und dem Fünftel derjenigen des Wassers beträgt. Die Differenzen sind weniger durch die geognostische Beschaffenheit als durch den Humusgehalt und das Wasserzurückhaltungsvermögen der Erden bedingt. — Endlich haben wir noch einige Arbeiten mitgetheilt, welche die chemische Zusammensetzung von Gesteinen betreffen, nämlich eine Untersuchung des grauen Flyschschiefers der Schweiz von J. Piccard, eine Reihe von Bestimmungen des Kaligehalts in glaukonitischen Gesteinen von K. Haushofer, eine Analyse metamorphosirten Gipses von Wander und endlich Untersuchungen über den Gehalt an Cäsium und Rubidium in den Eruptivgesteinen der Pfalz von Hugo Laspeyres.

Literatur.

Beiträge zur geognostischen Kenntniss des Erzgebirges. Auf Anordnung des königl. sächs. Oberbergamts aus dem Ganguntersuchungsarchiv herausgegeben. 1. Heft: Die Granite von Geyer und Ehrenfriedersdorf sowie die Zinnerzlagerstätten von Geyer, von Alfr. Wilh. Stelzner, Craz und Gerlach.

Beiträge zur Geognosie Mecklenburgs mit Berücksichtigung der Nachbarländer, von Ernst Boll. 1. Abth. Neubrandenburg, Brünslow.

Système silurien du centre de la Bohême, par Joach. Barrande. 1. partie. Leipzig. Gerhard.

Zwölf Fragmente über Geologie oder Beleuchtung dieser Wissenschaft nach den Grundsätzen der Astronomie und der Physik, von Franz, Grafen von Marenzi. 3. Aufl. Wien. Mechithar.-Congreg.-Buchh.

Ueber die vulkanischen Erscheinungen in der Eifel und über die Metamorphie der Gesteine durch erhöhte Temperatur, von E. Mitscherlich, herausgegeben von F. Roth. Berlin, Dümmler.

Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges, von Friedr. Adolf Römer. Cassel, Fischer.

Der Alloklar und der sogenannte Glaukodot von Orawicza, von Gustav Tschermak. Wien, Gerold's Sohn.

Ueber das Auftreten von Olivin im Augitporphir und Melaphyr, von Gust. Tschermak. Wien, Gerold's Sohn.

Ueber die jüngeren Ablagerungen des südlichen Russlands, von N. Barbot de Marny. Wien, Gerold's Sohn.

Die Geologie der Gegenwart dargestellt und beleuchtet von B. von Cotta. Leipzig, Weber.

Bericht über neuerlich auf der Insel Santorin stattgehabte vulkanische Erscheinungen. Wien, Gerold's Sohn.

Begleitworte zur geologischen Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen, von H. v. Dechen. Berlin, Schropp.

Geschichte der Erde. Eine Geologie auf neuer Grundlage, von Fr. Mohr. Bonn, Cohen und Sohn.

Lehrbuch der Geognosie, von Carl Naumann. 2. Aufl. Leipzig, Engelmann.

Beiträge zur Erklärung der Dolomitbildung, von Th. Scherer. Dresden und Jena, Frommann.

Ueber das Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in der Lahn- und Dillgegend mit besonderer Berücksichtigung des Vorkommens bei Staffel, Amts Limburg, von C. A. Stein. Wiesbaden, Niedner.

Untersuchungen über den Charakter der östrreichischen Tertiärablagerungen, von Ed. Suess. Wien, Gerold's Sohn.

Lehrbuch der Geologie und Petrefaktenkunde, von Carl Vogt. 3. Aufl. Braunschweig, Vieweg und Sohn.

Die Luft.

Ueber den angeblichen Jodgehalt der Luft.

Ueber den angeblichen Jodgehalt der atmosphärischen Luft hat G. Nadler*) neuerdings wieder Untersuchungen ausgeführt, bei denen ein Jodgehalt in der Luft von Zürich nicht konstatirt werden konnte. Die zu den Untersuchungen benutzten Luftmengen betrugen das eine Mal 4000, und das andere Mal 10,800 Liter.

Seit Chatin's angeblicher Entdeckung des Jods in der Luft sind von Fourcault, Lohmeyer, de Luca, Kletzinsky, Cloëz u. A. Untersuchungen hierüber an verschiedenen Orten, jedoch meistens mit negativem Erfolge, ausgeführt worden. Hiernach erscheinen die behaupteten Beziehungen des Jodgehalts der Luft zu dem Auftreten des Kropfes dem Kretinismus und dem Billiet'schen Jodismus als unbegründet.

Gleichzeitig hat der Verfasser auch verschiedene andere Substanzen auf einen etwaigen Jodgehalt geprüft. In dem Wasser einer am Zürichberge entspringenden Quelle, wie in dem Wasser des Zürichsee's war dieser Stoff nicht nachzuweisen. Von dem Quellwasser wurden 50 Liter zur Untersuchung benutzt, das Seewasser gelangte im Verlaufe von 12 Wochen dreimal in Mengen von 6, 36 und 50 Litern zur Untersuchung. Auch Potamogeton crispus aus dem Zürichsee und Nasturtium officinale enthielten kein Jod. Ebensowenig konnte dasselbe in dem Brot von Triticum Spelta und in der Milch von Kühen und Ziegen aufgefunden werden. Hühnereier ergaben in zwei Fällen bei Verwendung von 50 und 20 Eiern

*) Erdmann's Journal f. prakt. Chemie. Bd. 99. S. 194.

weder im Gelben noch im Weissen einen Jodgehalt, bei einer dritten Probe mit 18 Eiern zeigten sich im Eiweiss deutliche Spuren. Drei verschiedene Sorten Leberthran ergaben deutliche, aber verschiedene Mengen von Jod. Ebenso wurde in Badeschwämmen und in der Schwammkohle Jod gefunden, zwei Sorten der letzteren aus Apotheken (Spongia usta) enthielten 0,070, resp. 0,2564 Proz. Jod, also sehr verschiedene Mengen.

Der Verfasser bemerkt, dass die gewöhnlich angewandte Untersuchungsmethode auf Jod, wobei dasselbe durch Chlorwasser oder Untersalpetersäure frei gemacht wird, Anlass zu Täuschungen geben kann, wenn die Untersuchungsobjekte Schwefelcyanverbindungen enthalten. Dies pflegt aber dann vorzukommen, wenn man stickstoff- und schwefelhaltige Substanzen behufs der Jodprüfung mit Alkalien verkohlt. Es bildet sich dann Pseudoschwefelcyan und je nach der Konzentration der Lösung eine zwiebelrothe bis rosenrothe, unter Umständen sogar bläuliche Färbung, die leicht mit der Jodreaktion verwechselt werden kann.

Ueber den Ammoniakgehalt der atmosphärischen Luft hat A. Müller*) Untersuchungen ausgeführt, welche sich auf die Ermittelung derjenigen Ammoniakmenge bezogen, die von den Pflanzen direkt, ohne Vermittelung atmosphärischer Niederschläge aus der Luft aufgenommen werden kann. Es wurden zu diesem Zwecke auf einem hohen freien Platze unter einem Jalousiedache flache weite Glasschalen aufgestellt, welche verdünnte Schwefelsäure enthielten. Nach viermonatlichem Stehen fand sich, dass die Schwefelsäure 0,028 Grm. Ammoniak per Quadratfuss, also circa 2 Pfd. per preuss. Morgen Fläche absorbirt hatte. Ueber den Ammoniakgehalt der Luft.

Die in der Form von kohlensaurem Ammoniak in der Luft verbreitete Ammoniakmenge scheint hiernach nur gering zu sein. — Sachs und Peters**) haben die Möglichkeit der Aufnahme von Ammoniakdämpfen durch die Blätter der Pflanzen nachgewiesen.

Ueber den Einfluss der Jahreszeiten auf den Ozongehalt der atmosphärischen Luft, von A. Houzeau.***) — Nach den Untersuchungen des Verfassers erreicht die chemische Aktivität der Luft ihr Maximum im Frühling, sie nimmt gegen den Herbst hin allmählich ab und verschwindet Einfluss der Jahreszeiten auf den Ozongehalt der Luft.

*) Erdmann's Journal für praktische Chemie. Bd. 96. S. 339.
**) Der chemische Ackersmann. 1860. S. 164.
***) Bulletin de la société chim. 1865. S. 88.

endlich ganz, um gegen das Ende des Winters wieder bemerklich zu werden. — Uebereinstimmende Resultate erhielt Bérigny (Compt. rend. Bd. 60, S. 903), welcher im Mai den höchsten und im November den niedrigsten Ozongehalt der Luft beobachtete.

Die Bestimmungen über den Ozongehalt der Luft haben bis jetzt bei der Unsicherheit der Nachweisungsmethoden, auf welche auch Fremy (Compt. rend. Bd. 61. S. 939) aufmerksam macht, zu genauen Resultaten nicht geführt. Der Verfasser bedient sich zur Nachweisung des Ozons einer mit Lackmustinktur versetzten Jodkaliumlösung.

Phosphorsäure als Bestandtheil der Luft.

Phosphorsäure als Bestandtheil der Luft, von Dr. Reinsch.*) — Der Verfasser nimmt an, dass die Phosphorsäure einen konstanten Bestandtheil der atmosphärischen Luft bildet und derselben durch die auf der Erde stattfindenden Verbrennungs- und Fäulnissprozesse zugeführt wird. Indem der Verfasser den jährlichen Verbrauch an Steinkohlen (in Europa und Amerika) auf 2,600 Millionen Zentner und deren Phosphorsäuregehalt durchschnittlich zu 1 Proz. annimmt, berechnet er, dass jährlich 26 Millionen Zentner Phosphorsäure durch die Verbrennung der Steinkohlen der Atmosphäre zugeführt werden. Durch direkte Untersuchungen der Luft mittels Durchleitens durch absorbirende Flüssigkeiten konnte die Phosphorsäure darin nicht nachgewiesen werden, dagegen stellte sich heraus, dass angefeuchtete, im Freien ausgespannte Leinwand nach einiger Zeit Reaktion auf Phosphorsäure zeigte.

Es bedarf kaum der Erörterung, dass die Phosphorsäure nur in der Form von Staub und Aschentheilchen in der Luft enthalten sein kann. Eine Reduktion der in den Brennmaterialien enthaltenen Phosphorsäure findet bei dem gewöhnlichen Verbrennungsprozesse nicht statt, ebensowenig ist die freiwillige Entwickelung von selbstentzündlichem Phosphorwasserstoffgas bei der Fäulniss jemals nachgewiesen worden. Uebrigens giebt Reinsch auch den mittleren Gehalt der Steinkohle an Phosphorsäure viel zu hoch an, wir fanden in einer oberschlesischen Kohle mit 6,10 Proz. Aschengehalt nur 0,031 bis 0,036 Proz. Phosphorsäure. — Die Schlussfolgerungen des Verfassers bezüglich der Ernährung der Pflanzen mit Phosphorsäure verdienen keine weitere Berücksichtigung. — Zu bemerken ist noch, dass die Phosphorsäure (phosphorsaurer Kalk) schon

*) Agronomische Zeitung. 1866. S. 673.

früher von **Barral** und **Robinet***) im Regenwasser nachgewiesen ist. Nach von **Reichenbach****) enthält die Luft stets die phosphorsäurehaltige Asche der in die Erdatmosphäre gelangenden Sternschnuppen. —

Ueber die Luft in den Industriestädten.

Ueber die Luft in den Industriestädten, von Crace Calvert.***) — Der Rauch der Schornsteine ist ein Mittelding zwischen den Produkten der vollkommenen Verbrennung (Kohlensäure, Wasser, Stickstoff und schweflige Säure) und denen der trockenen Destillation. Bei den Heizeinrichtungen in Wohnhäusern findet eine ziemlich vollständige Verbrennung statt, und die Verbrennungsprodukte bestehen daher fast ganz aus den genannten Stoffen, nur beim Aufschütten frischer Kohlen bilden sich flüchtige Kohlenwasserstoffe, die sich zum Theil in den Essen absetzen und die Russbildung veranlassen. In Fabrikanlagen findet dagegen nur eine unvollständige Verbrennung der Steinkohlen statt, weil immer neue Kohlen zugeführt werden; dabei ist der Luftzug in den hohen Schornsteinen so stark, dass in diesen die Verdichtung der Kohlenwasserstoffe nicht eintritt, welche sich deshalb erst in der freien Luft kondensiren. Schwarzer Rauch ist ein Gemisch aus den Produkten der unvollkommenen Verbrennung mit fein zertheiltem Kohlenstoff. Diese in die Atmosphäre geführten Kohlentheilchen ziehen die flüssigen Verbrennungsprodukte an und befördern deren Kondensation. Beim Herabfallen befestigen sie sich auf den Pflanzen, verstopfen die Poren derselben und beeinträchtigen die Kohlensäureabsorption. Ausserdem vermindert rauchhaltige Luft die Intensität des Sonnenlichts und wirkt auch dadurch nachtheilig auf die Vegetation ein. Hierin ist nach dem Verfasser die Schädlichkeit der industriellen Etablissements für die Vegetation der Umgegend bedingt, der durch die Verbrennung gebildeten schwefligen Säure legt er einen besonderen Einfluss nicht bei.

Gase und Dämpfe der Ziegeleien.

Ueber die Gase und Dämpfe, welche beim Feldziegeleibetriebe sich entwickeln, hat **H. Vohl**†) Unter-

*) Jahresbericht. 1864. S. 15.

**) Ibidem. S. 14.

***) Mechanics magazine. 1866. S. 241.

†) Polytechnisches Journal. Bd. 178. S. 296.

suchungen angestellt, aus denen hervorgeht, dass dabei folgende Produkte gebildet werden: Kohlensäure, Kohlenoxyd, Sumpfgas, ölbildendes Gas, Schwefelwasserstoff, schweflige Säure, Schwefelsäure, Chlorwasserstoff, Salmiak, Eisenchlorid, Wasser und empyreumatische Stoffe. Die Gase verdanken ihre Entstehung grösstentheils dem Brennmateriale, die Dämpfe rühren dagegen hauptsächlich aus dem Thone her. Bei Beginn der Heizung bestehen die sich entwickelnden Gase und Dämpfe vorzugsweise aus den Produkten der Verbrennung der Steinkohle und denen der trocknen Destillation der Kohle und des Thones. Die Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure entstehen erst im letzten Stadium des Brennprozesses, und zwar auf Kosten der Zersetzung der Chloride und der schwefelsauren Salze der Alkalien, welche im Thone nie fehlen, durch die Kieselsäure der kieselsauren Thonerde. Indem die gebildete Chlorwasserstoffsäure auf das rothglühende Eisenoxyd des Thones einwirkt, ist Anlass zur Bildung von Eisenchlorid gegegeben, welches mit dem aus den stickstoffhaltigen organischen Bestandtheilen des Thones erzeugten Ammoniak sich zu Eisensalmiak vereinigt. Schwefelwasserstoff tritt nur bei Anwendung von fetter Kohle auf, dagegen ist die Entwickelung von schwefliger Säure bei Benutzung von schwefelkieshaltiger Kohle und schwefelkieshaltigem Thon oft sehr massenhaft. Auch durch die Einwirkung des Kohlenstoffs auf die schwefelsauren Salze und nachherige Zersetzung der gebildeten Schwefelmetalle durch die frei gewordene Salzsäure ist Anlass zur Bildung von schwefliger Säure gegeben, indem der entbundene Schwefelwasserstoff mit der schwefligen Säure des Brennmaterials sich zersetzt, der ausgeschiedene Schwefel aber später wieder zu schwefliger Säure verbrennt. Cyanverbindungen konnte der Verfasser in dem Rauche der Ziegeleien nicht nachweisen.

Der nachtheilige Einfluss der Verbrennungsprodukte der Ziegeleien auf die Vegetation der Nachbarschaft ist wohl hauptsächlich auf die dabei gebildeten Säuren: schweflige Säure, Schwefelsäure und Salzsäure zurückzuführen.*)

---

*) Vergl. Jahresbericht. 1865. S. 204.

Ueber den Gehalt des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure.*) — Auf Anordnung des preussischen Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten sind von den landwirthschaftlichen Akademien und Versuchsstationen in Preussen Untersuchungen über die Mengen von Ammoniak und Salpetersäure angestellt, welche im Laufe eines Jahres mit den meteorischen Niederschlägen auf den Erdboden herabgeführt werden. Die betreffenden Untersuchungsergebnisse sind von der Centralkommission für das agrikulturchemische Versuchswesen in übersichtlicher Weise zusammengestellt. Wir lassen die Zusammenstellung auf Seite 68 folgen.

Ueber den Gehalt des Regenwassers an Ammoniak u. Salpetersäure.

Diese Tabelle zeigt zunächst die ausserordentlich grossen Verschiedenheiten in dem Gehalte des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure zu verschiedenen Zeiten. Der Ammoniakgehalt differirt zwischen 0,29 Milligr. (Insterburg, März 1865) bis 87,1 Milligr. (Ida-Marienhütte, Wintermonate); der Gehalt an Salpetersäure von 0,00 (Insterburg, April 1864, Ida-Marienhütte, Wintermonate, Lauersfort 1864) bis 27,99 Milligr. im Liter (Lauersfort, Juli 1864). Die Unterschiede im Gehalt des Regenwassers sowohl an Ammoniak als Salpetersäure treten in den einzelnen Monaten oft sehr schroff auf einander folgend ein. An anderen Orten ist von Monat zu Monat eine allmähliche Ab- und Zunahme in den genannten Stickstoffverbindungen zu bemerken. Die Regelmässigkeit tritt jedoch nicht deutlich hervor. Es ist anzunehmen, dass die Differenzen in dem Gehalte des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure einerseits durch einen wirklich verschiedenen Gehalt der Luft an diesen Stickstoffverbindungen und andererseits durch die innerhalb der einzelnen Monate niedergefallene grössere oder geringere Regenmenge bedingt ist. Ueber die an den Versuchsorten während der Untersuchungsperiode gefallene **Regenmenge** giebt die auf Seite 69 befindliche Zusammenstellung Auskunft.

Bezüglich der in der Tabelle nicht aufgeführten Beobachtungsorte fehlen genaue Angaben über die Regenhöhe.

Bei einer Vergleichung dieser Zahlen mit den obigen Angaben über die im Liter Wasser enthaltenen Mengen der beiden

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 48. S. 97.

Gehalt eines Liters Regenwasser an Ammoniak und Salpetersäure in Milligrammen.

Monat und Jahr.	Kuschen.		Insterburg.		Regenwalde.		Proskau.		Ida-Marienhütte.		Eldena.		Lauersfort.		Waldau.
	NH_3.	NO_5.	NH_3.	NO_5.	NH_3.	NO_5.	NH_3.	NO_5.	NH_3.	NO_5.	NH_3.	NO_5.	NH_3.	NO_5.	NH_3.
1864.															
März	—	—	—	—	3,73	3,72	—	—	Vom 15. April				2,58	0,05	—
April	—	—	0,44	0,00	2,83	3,41	—	—	bis 17. Dezbr.		2,66	4,13	3,46	3,64	—
Mai	0,58	0,76	0,91	1,90	3,87	2,54	5,23	9,14	1864.				0,88	0,00	6,85
Juni	0,56	0,85	0,81	1,89	3,61	2,76	5,04	10,61			3,48	7,26	0,57	?	5,65
Juli	0,46	0,62	0,58	0,54	2,59	3,47	3,23	2,47					1,08	27,99	1,95
August	0,50	0 72	0,51	0,50	1,93	3,34	2,43	3,86	1,42	2,54	1,76	0,41	4,30	2,77	1,60
September . .	0,73	0,43	0,36	0,19	1,57	2,07	5,39	10,37					2,30	?	0,80
Oktober . . .	0,69	0,66	0,63	0,81	1,46	1,76	2,36	3,24			1,60	0,17	—	—	0,90
November . . .	0,67	0,71	0,56	1,00	2,25	1,95	2,76	2,97					—	—	2,70
Dezember . . .	0,83	0,89	1,94	1,54	2,61	5,93	4,10	3,93			—	—	—	—	0,36
1865.									Vom 18. Dez.						
Januar	0,95	0,44	1,66	3,90	1,76	5,35	4,88	5,63	1864 bis 15.		—	—	—	—	
Februar . . .	0,74	0,49	1,13	4,36	4,55	5,86	4,21	6,13	April 1865.		—	—	—	—	2,90
März	0,72	0,53	0,29	1,16	—	—	2,51	2,85	87,1	0,00	—	—	—	—	
April	0,63	0,83	—	—	—	—	8,38	13,00			—	—	—	—	
Jahr	0,65	0,62	0,67	1,16	2,46	3,10	3,90	6,67	16,00	2,10	—	—	—	—	—

Regenmengen in preussischen Linien.

Monat.	Insterburg.	Kuschen.	Regenwalde.	Proskau.
März	9,33	11,28	22,99	21,96
April	7,05	7,55	28,78	3,61
Mai	18,31	4,54	16,78	19,46
Juni	12,60	12,62	21,61	26,22
Juli	60,60	29,08	13,78	23,34
August	53,40	7,82	53,85	29,64
September	24,00	27,06	27,95	23,59
Oktober	59,40	14,70	38,14	15,13
November	36,82	4,27	17,78	18,17
Dezember	1,17	1,21	2,79	5,20
Januar	32,80	14,41	20,08	11,33
Februar	5,38	4,66	9,17	9,64
Im ganzen Jahre	320,86	138,15	273,65	207,29
Zoll	26,74	11,51	22,8	17,29

Stickstoffverbindungen findet sich häufig, dass mit einer geringen monatlichen Regenmenge ein grösserer Gehalt des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure verbunden ist und umgekehrt mit einem stärkeren Regenfalle ein geringerer Gehalt. Sicher ist hierbei aber auch die Vertheilung der Regenmenge auf eine grössere oder geringere Anzahl von Niederschlägen von Einfluss.

In der nachstehenden Tabelle sind die Gesammtmengen von Stickstoff berechnet, welche auf die Fläche eines preussischen Morgens im Verlaufe eines Jahres niederfallen, in Grammen:

Jahr und Monat.	Insterburg.	Kuschen.	Regenwalde.	Proskau.
1864 März	—	—	516,5	—
April	14,1	—	514,4	—
Mai	127,2	17,1	359,8	780,3
Juni	85,4	47,9	443,5	1208,0
Juli	208,8	87,6	231,4	428,9
August	163,8	26,0	737,5	495,4
September	46,7	107,2	284,8	1265,8
Oktober	240,9	60,8	346,4	242,4
November	147,3	17,6	233,0	307,3
Dezember	13,0	5,3	57,3	127,3
1865 Januar	433,8	67,0	316,8	346,3
Februar	61,6	18,9	271,2	272,4
März	28,0	45,7	—	348,8
April	—	30,8	—	206,8
Im ganzen Jahre	1570,0	531,9	4312,8	5974,6

Es stellen sich also auch hierbei ausserordentlich grosse Verschiedenheiten heraus, die noch beträchtlicher werden, wenn man die in Ida-Marienhütte gefundenen Zahlen (mit unglaublich hohem Ammoniakgehalte) berücksichtigt. Für diesen Ort würden sich gegen 16 Kilogramm Stickstoff per Morgen im Jahre berechnen. Die geringste Stickstoffmenge fällt übereinstimmend an allen Beobachtungsorten im Dezember nieder, bei dem Maximum zeigt sich eine solche Uebereinstimmung nicht, in Proskau und Kuschen fällt das Maximum auf den Monat September, in Regenwalde auf den August und in Insterburg auf den Januar. Eine Vergleichung mit den oben angegebenen Regenmengen lehrt, dass auch hierbei die Regenmenge mehr oder weniger von Einfluss ist. Wenn man die gefundenen Stickstoffmengen auf ihr Aequivalent an Chilisalpeter berechnet, so erhält man folgende Düngungen pro Morgen und in Pfunden.

Kuschen	6,51	Pfd.	Chilisalpeter.
Insterburg	19,20	-	-
Regenwalde	52,76	-	-
Proskau	73,09	-	-
Ida-Marienhütte	195,05	-	-

Es liegt bereits eine grosse Anzahl von früheren Untersuchungen über den Stickstoffgehalt des Regenwassers vor, deren Ergebnisse jedoch ebenso wenig wie die vorstehenden neuen Bestimmungen einen allgemein gültigen Rückschluss auf die einer bestimmten Ackerfläche im Laufe eines Jahres mit den meteorischen Niederschlägen zugeführte Menge von Stickstoffverbindungen erlauben. Zum Theil umfassen die früheren Untersuchungen nicht den Zeitraum eines ganzen Jahres, vereinzelte Bestimmungen können aber — wie die obigen Untersuchungen lehren — keinen Anhalt zur Beurtheilung der gesammten, im Laufe eines Jahres auf den Boden herabkommenden Stickstoffmengen gewähren. Ausserdem bestätigen die vorstehenden Untersuchungen, die auch bei früheren Bestimmungen ermittelte Thatsache, dass der Stickstoffgehalt des Regenwassers an verschiedenen Oertlichkeiten sehr ungleich gross ist. Es scheinen hierauf lokale Verhältnisse zu influiren, die noch nicht völlig erforscht sind. Uebrigens lehren die Untersuchungen, dass die Regenhöhe die Stickstoffmenge sehr beeinflusst. Nicht minder wird die Vertheilung der Regen auf eine grössere oder geringere Anzahl von Niederschlägen die im Laufe eines Jahres dem Erdboden zugeführte Stickstoffmenge beeinflussen. — Wenn man die oben für einen Morgen Fläche berechneten Stickstoffmengen mit denjenigen Quantitäten vergleicht, die eine Mittelernte der verschiedenen Kulturpflanzen der gleichen Fläche entnimmt, so ergiebt sich, dass die Zufuhr, welche dem Boden durch das Regenwasser geleistet wird, bei weitem nicht ausreicht, um den Bedarf der Pflanzen zu decken, (die in Ida-Marienhütte

gefundenen Zahlen sind hierbei als zweifellos unrichtig, nicht zu berücksichtigen). Die Unzulänglichkeit der natürlichen Stickstoffquellen für die Kulturpflanzen wird um so mehr einleuchtend, wenn man bedenkt, dass nur ein aliquoter Theil des Regens innerhalb der Vegetationsperiode fällt dass ferner ein beträchtlicher Theil desselben unausgenützt dem Meere zufliesst und endlich, dass weitaus der grösste Theil des in der Luft enthaltenen Ammoniaks in letzter Instanz aus dem Kulturboden stammt, aus welchem Ammoniakdämpfe sich verflüchtigen. In allen obigen Bestimmungen ist die in der Form von Ammoniak im Regenwasser vorhandene Stickstoffmenge weit grösser gefunden, als die in Form von Salpetersäure vorkommende, es muss also neben salpetersaurem und salpetrigsaurem Ammoniak auch noch kohlensaures Salz im Regenwasser vorhanden gewesen sein. Dies deutet zugleich an, dass die von Schönbein*) behauptete Bildung von Ammoniaknitrit in der Luft — die übrigens von anderer Seite in Abrede gestellt wird — mindestens nicht die einzige oder hauptsächlichste Quelle für den Stickstoffgehalt des Regenwassers sein kann.

Temperaturschwankungen im Innern von Bäumen u. Einfluss der Waldungen auf das Klima.

Ueber die Temperaturschwankungen im Innern von Bäumen und den Einfluss der Waldun'gen auf die Lufttemperatur haben M. und E. Becquerel**) Untersuchungen ausgeführt, bei denen zunächst ein Kastanienbaum von 58 Centimeter Durchmesser benutzt wurde. Das Thermometer war darin 25 Centimeter tief eingelassen. Die Beobachtungen ergaben, dass die Mitteltemperatur im Innern des Baumes mit der Mitteltemperatur der Luft übereinstimmte. Die Schwankungen der Temperatur gleichen sich in den Blättern sofort, in den Zweigen später und zuletzt im Stamme aus. Bei beträchtlichen Schwankungen sind die Temperaturwirkungen im Baume komplizirt, schnell vorübergehende Schwankungen machen sich im Stamme kaum bemerklich. Die im Innern des Baumes stattfindenden chemischen Prozesse haben keinen merkbaren Einfluss auf die Temperatur, vielmehr ist die Sonne fast ausschliesslich als die einzige Quelle der Wärme für die Pflanzen anzusehen. Das Temperaturmaximum tritt in der Luft im Winter gegen 2 Uhr, im Baume gegen 9 Uhr Abends ein; im Sommer erreicht die Luft ihre Maximaltemperatur um 3 Uhr, der Baum gegen Mitternacht. Die mittlere Differenz zwischen der täglichen Maximal- und Minimaltemperatur ist im Winter beim Baume oft viermal geringer als bei der Luft. — Weitere Temperaturbeobachtungen wurden an einer einzeln stehenden

*) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 124. S. 1.
**) Compt. rend. 1866. S.

Kastanie ausgeführt. Als Mittel der Beobachtungen in den Jahren 1861 bis 1863 ergab sich für die Temperatur im Gipfel des Baumes, 21 Meter über dem Boden, 11,156°, in einigen hundert Metern Entfernung nach Norden von dem Baume und 1,33 Meter Höhe über dem Boden 10,70°, in 16,25 Meter Höhe über dem Boden 11,187°. Die Temperaturdifferenz in verschiedenen Höhen war hiernach durch das Ausstrahlungs- und Absorptionsvermögen des Baumes beeinflusst. Um 6 Uhr Morgens war das Gleichgewicht der Temperatur hergestellt, so dass dieselbe an allen vier Beobachtungsorten gleich hoch war und nur nach der Jahreszeit gleichmässig wechselte. — Hinsichtlich des Einflusses der Gehölze auf die Temperatur fanden die Verfasser bei weitern Untersuchungen, dass die mittlere Temperatur in grösserer Entfernung von Bäumen ungefähr 0,5° C. höher ist, als die Temperatur unter und in der Nähe von Bäumen, die beiden letzteren Punkte zeigten nur einen geringen Unterschied zu Gunsten der Bäume. Die Schwankungen zwischen der höchsten und niedrigsten Temperatur waren während der Beobachtungszeit (August 1865 bis Mai 1866) im Freien um 1,68° grösser als unter den Bäumen. — Zur weiteren Unterstützung ihrer Ansicht, dass die Bäume in Folge ihres Ausstrahlungs- und Absorptionsvermögens die Lufttemperatur beeinflussen, theilen Berichterstatter noch die Thatsache mit, dass wenn während eines Sturmes ein Regenguss von kurzer Dauer niederfällt, die Lufttemperatur stärker in der Entfernung von einem Baume als an dessen Peripherie sinkt, in Folge der Wärme, welche die Blätter unter der Sonnenbestrahlung absorbirt hatten.

Zur Vergleichung ist auf die früheren Arbeiten der Verfasser,*) sowie auf die Untersuchungen von Krutzsch**) zu verweisen. Es geht aus diesen Beobachtungen übereinstimmend hervor, dass die Temperatur im Innern der Bäume dem Wechsel der äusseren Temperatur je nach der Dicke der Baumtheile mehr oder weniger langsam folgt. Die Ansicht der Verfasser, dass die im Innern der Gewächse vor sich gehenden chemischen Prozesse keinen Einfluss auf die Temperaturverhältnisse ausüben, kann natürlich nicht streng richtig sein, wenn auch die Empfindlichkeit der Messinstrumente nicht zur Nachweisung desselben hinreicht. Die Beobachtungen über die Temperaturverhältnisse in Gehölzen im Vergleich zum freien

*) Jahresbericht. 1858. S. 144.

**) Ibidem. S. 142.

Felde genügen nicht, um darnach den Einfluss der Waldungen auf das Klima zu bemessen; wir verweisen in dieser Beziehung auf die Untersuchungen von Berger,*) durch welche die hierbei stattfindenden komplizirten Verhältnisse dargelegt sind.

Einfluss des Klimas auf Wachsthum und Ausbildung von Hafer und Kartoffeln.

Ueber den Einfluss des Klimas auf das Wachsthum und die Ausbildung des Hafers und der Kartoffel, von H. Krutzsch**). — Der Verfasser hat seine früheren Untersuchungen über den Einfluss der klimatischen Verhältnisse auf die Vegetationserscheinungen im Jahre 1865 wiederholt. Die Versuche wurden diesmal mit einem und demselben Saatgut — und zwar mit Hafer vom Gohrisch im sächsischen Niederlande, Hafer von Reitzenhain im oberen Erzgebirge und solchem von Oestanas in Schweden (59° 45 N. B.) und mit rothen Zwiebelkartoffeln von Bräunsdorf bei Freiberg im Erzgebirge — angestellt. Ausser an den sächsischen meteorologischen Stationen sind dieselben gleichzeitig auch in Oestanas in Schweden zur Ausführung gekommen. Bezüglich der Lage und Bodenbeschaffenheit der sächsischen Versuchsorte verweisen wir auf unsern vorjährigen Jahresbericht, Oestanas liegt in dem Thalbecken des Wener Sees und unweit des Molkomsjön-See, dessen Meereshöhe zu 263 Par. Fuss bestimmt ist, an der nördlichen Grenze, bis zu welcher in Schweden die Eiche noch als Baum gedeiht. Der Boden daselbst wird von Granit gebildet. — Die Vegetationserscheinungen, deren Eintritt beobachtet wurde, waren bei dem Hafer die Vollendung der Keimungsperiode, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass die beiden ersten Blätter, flächenförmig ausgebreitet, seitwärts abstehen, während das dritte Blatt zusammengerollt noch senkrecht steht, die Blüthe und die Reife.

Beobachtungen beim Hafer. — 1. Periode. — Saat — Ende der Keimung. (Siehe die Tabelle S. 74.)

*) Jahresbericht. 1865. S. 66.

**) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 65.

Angebaut in	Hafer vom Gohrisch:					Hafer von Reitzenhain:					Hafer aus Schweden:				
	Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur 1 Zoll	Bodentemperatur 6 Zoll	Lufttemperatur	Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur 1 Zoll	Bodentemperatur 6 Zoll	Lufttemperatur	Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur 1 Zoll	Bodentemperatur 6 Zoll	Lufttemperatur
Gohrisch	9. Mai bis	16	223°,49	202°,44	209°,71	9. Mai bis	18	250°,38	229°,97	235°,83	9. Mai bis	16	223°,49	202°,44	209°,71
	25. Mai		13,97	12,65	13,11	27. Mai		13,91	12,77	13,10	25. Mai		13,97	12,65	13,11
Grillenburg	27. Mai bis	20	234,45	237,84	220,63	27. Mai bis	20	234,45	237,84	220,63	27. Mai bis	20	234,45	237,84	220,63
	16. Juni		11,72	11,89	11,03	16. Juni		11,72	11,89	11,03	16. Juni		11,72	11,89	11,03
Rehefeld I. Saat	6. Mai bis	22	—	—	218,08	6. Mai bis	23	—	—	229,15	6. Mai bis	22	—	—	218,08
	28. Mai		—	—	9,91	29. Mai		—	—	9,96	28. Mai		—	—	9,91
II. Saat	8. Juni bis	25	—	—	179,59	8. Juni bis	26	—	—	186,56	8. Juni bis	23	—	—	162,15
	3 Juli		—	—	7,18	4. Juli		—	—	7,12	1. Juli		—	—	7,05
Georgengrün	29. Mai bis	13	142,07	148,28	135,54	29. Mai bis	13	142,07	148,28	135,54	29. Mai bis	12	129,91	136,45	124,67
	11. Juni		10,93	11,41	10,43	11. Juni		10,93	11,41	10,43	10. Juni		10,83	11,37	10,39
Reitzenhain	8. Mai bis	26	273,85	275,43	269,44	8. Mai bis	26	273,85	275,43	269,44	8. Mai bis	26	273,85	275,43	269,44
	3. Juni		10,53	10,59	10,36	3. Juni		10,53	10,59	10,36	3. Juni		10,53	10,59	10,36
Oestanås	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18. Mai bis	21	—	—	218,12
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8. Juni	—	—	—	10,39

Die Dauer der Keimungsperiode stellt sich hiernach für alle drei Hafersorten fast gleich heraus, nur die von Reitzenhain bezogene hatte auf dem Gohrisch und in Rehefeld um 1 bis 2 Tage später als die anderen die Keimung vollendet. Vergleicht man dagegen die Orte unter einander in Bezug auf die Zeit, so zeigt sich, dass die Keimungsperiode sich mit der Höhenlage verlängerte. Sie betrug auf dem Gohrisch (286 Par. Fuss) 16 Tage, dagegen in Reitzenhain (2390 Fuss) 26 Tage. An ersterem Orte war die mittlere Bodentemperatur während der Versuchstage 13°, 97, in Reitzenhain nur 10°, 53. Die Bodenwärmesumme, welche die Saaten während der Keimung erhalten haben, schwankt zwischen 223 und 273°. Im Mittel aller Beobachtungen ergiebt sich die Zahl 246,92°, bei 1 Zoll Tiefe des Bodens. Die Summen der Lufttemperatur zeigten sich für eine und dieselbe Hafersorte an den verschiedenen Orten ebenfalls sehr übereinstimmend. Im Mittel ergiebt sich für den schwedischen Hafer 227,2°.

2. Periode. — Ende der Keimung — Blüthe. (S. Tabelle S. 76.)

Im weiteren Verlaufe der Vegetation zeigte sich also, dass der schwedische Hafer an allen Orten eine längere Zeit (3 bis 5 Tage) bedurfte, um zur Blüthe zu gelangen, als die beiden anderen Sorten. In geringem Grade zeigte sich diese Verspätung der Blüthe auch bei dem Reitzenhainer Hafer. In Folge dessen stellen sich die Wärmesummen, welche die verschiedenen Hafersorten von der Zeit der Beendung der Keimung bis zur Blüthe erhielten, ungleich hoch. Sie betrugen im Mittel

	Luftwärmesumme.	Bodenwärmesumme. (Mittel d. Beob. v. 1 u. 6 Zoll)
Hafer vom Gohrisch	529,72°	540,56
- - Reitzenhain . .	547,32	554,15
- - Schweden	576,80	604,95

Die Erhebung der Versuchsorte über dem Meeresspiegel übte einen beträchtlichen Einfluss auf das Wachsthum des Hafers aus, so bedurften die einzelnen Sorten von der Saat bis zur Entwicklung der Blüthe:

Angebaut in	Hafer vom Gohrisch:					Hafer von Reitzenhain:					Hafer aus Schweden:				
	Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur		Lufttemperatur	Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur		Lufttemperatur	Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur		Lufttemperatur
			1 Zoll	6 Zoll				1 Zoll	6 Zoll				1 Zoll	6 Zoll	
Gohrisch	25. Mai bis	42	550,61	551,22	485,33	27. Mai bis	43	579,41	570,88	514,40	25. Mai bis	46	624,46	615,31	557,12
	6. Juli		13,11	13,12	11,55	9. Juli		13,47	13,28	11,96	10. Juli		13,57	13,38	12,11
Grillenburg	16. Juni bis	40	550,06	547,23	518,01	16. Juni bis	41	566,39	563,86	534,31	16. Juni bis	45	626,77	627,52	592,61
	26. Juli		13,08	13,68	12,95	27. Juli		13,81	13,75	13,03	31. Juli		13,92	13,94	13,17
Rehefeld I. Saat	28. Mai bis	56	—	—	568,36	29. Mai bis	58	—	—	591,62	28. Mai bis	56	—	—	563,36
	23. Juli		—	—	10,06	26. Juli		—	—	10,20	23. Juli		—	—	10,06
II. Saat	3. Juli bis	44	—	—	546,85	4. Juli bis	45	—	—	561,22	1. Juli bis	49	—	—	593,70
	16. Aug.		—	—	12,43	18. Aug.		—	—	11,69	19. Aug.		—	—	12,12
Georgengrün	11. Juni bis	60	683,04	701,80	677,00	11. Juni bis	62	707,36	726,29	704,67	10. Juni bis	65	748,34	767,11	744,81
	10. Aug.		11,31	11,69	11,28	12. Aug.		11,41	11,71	11,36	14. Aug.		11,51	11,80	9,96
Reitzenhain	3. Juni bis	53	501,78	542,48	535,05	3. Juni bis	53	501,78	542,48	535,05	3. Juni bis	56	549,11	586,55	577,22
	26. Juli		9,46	10,23	10,10	26. Juli		9,46	10,23	10,10	29. Juli		9,81	10,47	10,31
Oestanas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8. Juni bis	53	—	—	652,8
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20. Juli	—	—	—	12,32

	Gohrisch. Tage.	Hafer vom Reitzenhain. Tage.	Schweden. Tage.
Auf dem Gohrisch bei 286' Höhe . .	58.	61.	62.
In Rehefeld bei 2115' Höhe	78.	81.	78.
In Reitzenhain bei 2890' Höhe . . .	79.	79.	82.
Hiernach verzögerte die Erhebung um 1000 Par. Fuss die Blüthe			
In Rehefeld um	10,94.	10,94.	8,75.
In Reitzenhain um	9,98.	8,55.	9,51.

Die höheren Zahlen für Rehefeld erklären sich dadurch, dass an diesem Orte während der Versuchszeit eine etwas niedrigere Temperatur herrschte. Im Mittel aller Beobachtungen ergiebt sich, dass in Sachsen bei 1000 Par. Fuss Erhebung der Hafer um 9,78 Tage später zur Blüthe kommt.

Der Einfluss der geographischen Lage auf die Entwicklung lässt sich durch Vergleichung der Versuchsorte Gohrisch und Oestanas ermessen, beide Orte haben ziemlich gleiche Meereshöhe, die Breitendifferenz beträgt 8 Grad 21 Minuten. Derselbe Hafer gebrauchte in Schweden 12 Tage mehr Zeit, um zur Blüthe zu gelangen, als auf dem Gohrisch in Sachsen, für je einen Grad nördlichere Lage betrug also die Verspätung 1,43 Tage. Die Temperaturdifferenz betrug 2°, 77, ein Breitengrad nördlicherer Lage bedingte sonach während der Versuchszeit eine Temperaturabnahme von nur 0,33°. Der Verfasser berechnet hiernach, dass die Stationen Rehefeld und Reitzenhain in Folge ihrer Höhenlage Temperaturverhältnisse aufzuweisen hatten, wie ein um 11 Grad 23 Minuten nördlicher gelegener Ort.

3. Periode. — Blüthe — Reife. (S. die Tabelle S. 78.)

Die in der Periode von der Beendung der Keimung bis zum Eintritt der Blüthe hervortretende Verspätung der Vegetation bei der schwedischen Saat stellte sich im späteren Verlaufe der Vegetation nicht mehr heraus, überhaupt traten im späteren Wachsthum an einigen Orten (Gohrisch) Störungen durch anomale Witterungsverhältnisse ein. Im Mittel gebrauchte der Hafer von der Blüthe bis zur Reife 46 Tage, die kürzeste Zeit — von den Versuchen abgesehen, bei denen der Hafer nicht ausreifte — betrug 40 Tage, die längste 50 Tage. Je nach der längeren Dauer der Reifezeit schwanken auch die Wärmesummen, welche der Hafer in dieser Zeit erhielt, sehr

Angebaut in	Hafer vom Gohrisch: Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur 1 Zoll	Bodentemperatur 6 Zoll	Lufttemperatur	Hafer von Reitzenhain: Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur 1 Zoll	Bodentemperatur 6 Zoll	Lufttemperatur	Hafer aus Schweden: Dauer der Periode	Anzahl der Tage	Bodentemperatur 1 Zoll	Bodentemperatur 6 Zoll	Lufttemperatur
Gohrisch	6. Juli bis	26	461,01	425,37	450,18	9. Juli bis	23	405,32	378,18	394,99	10. Juli bis	29	478,61	457,06	455,23
	1. Aug.		17,73	16,36	17,31	1. Aug.		17,62	16,44	17,17	8. Aug.		16,50	15,76	15,70
Grillenburg	26. Juli bis	50	628,16	644,76	622,23	27. Juli bis	49	611,83	628,13	605,93	31. Juli bis	45	551,45	564,47	547,63
	14. Sept.		12,56	12,89	12,44	14. Sept.		12,48	12,82	12,37	14. Sept.		12,25	12,54	12,17
Rehefeld I. Saat	23. Juli bis	47	—	—	499,19	26. Juli bis	44	—	—	459,86	23. Juli bis	47	—	—	499,19
	8. Sept.		—	—	10,62	8. Sept.		—	—	10,45	8. Sept.		—	—	10,62
II. Saat	16. Aug. bis	62	—	—	481,38	18. Aug. bis	60	—	—	460,04	19. Aug. bis	59	—	—	451,97
	17. Okt.		—	—	7,76	17. Okt.		—	—	7,67	17. Okt.		—	—	7,66
Georgengrün	10. Aug. bis	50	537,62	549,15	552,08	12. Aug. bis	48	513,30	524,66	525,41	14. Aug. bis	46	484,48	495,67	492,14
	29. Sept.		10,75	10,98	11,04	29. Sept.		10,69	10,93	10,94	29. Sept.		10,58	10,77	10,70
Reitzenhain	26. Juli bis	43	482,81	486,64	457,30	26. Juli bis	40	448,32	452,06	424,20	29. Juli bis	42	450,23	455,65	428,29
	7. Sept.		11,23	11,34	10,63	4. Sept.		11,21	11,30	10,60	9. Sept.		10,72	10,85	10,20
Oestanas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30. Juli bis	44	—	—	452,69
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12. Sept.	—	—	—	10,29

bedeutend; in Grillenburg z. B. beträgt die Luftwärmesumme, welche der Reitzenhainer Hafer erhielt, 605,93°, und derselbe wurde erst in 49 Tagen reif, in Reitzenhain erhielt derselbe Hafer nur 424,20°, und reifte in 40 Tagen.

Ueber die Qualität des geernteten Hafers theilt der Verfasser das Nähere in der auf S. 80 befindlichen Tabelle mit, in welcher auch die Beschaffenheit des ursprünglichen Saatguts mit angegeben ist.

Der Verfasser knüpft an diese Tabelle folgende Betrachtungen, denen er besonders die Gewichtsverhältnisse der abgezählten 1000 schweren Körner zu Grunde legt, indem er darauf verweist, dass das Scheffelgewicht wesentlich von der Grösse der Körner und dem Gewichte der kleineren Körner dependirt. — Das Gewicht des aus dem Gohrischer Saatgut an demselben Orte erbauten Hafers ist um 8 Proz. geringer, — hier war durch abnorme Trockenheit Nothreife eingetreten, daher auch der grosse Prozentgehalt an leichten Körnern. Auch in Hinterhermsdorf, wo der Hafer durch Hagelschlag beschädigt wurde, und in Rehefeld zeigt sich eine Gewichtsabnahme gegenüber dem Saatgut um 7,3 resp. 5,8 Proz.; in Reitzenhain und Georgengrün dagegen eine Gewichtszunahme um 5,3 und 2 Proz. Das Reitzenhainer Saatgut hat an allen Orten, selbst in Reitzenhain, leichteren Hafer geliefert. Am auffälligsten ist jedoch der Gewichtsverlust, welchen der schwedische Samen bei dem Anbau in Sachsen an allen Orten erlitten hat; er betrug zwischen 17 und 24 Proz.

Schon früher hat Schübeler*) darauf aufmerksam gemacht, dass Samen, welche aus nördlicheren Ländern nach südlicheren übergeführt werden, eine leichtere Ernte liefern, als bei einer Verpflanzung in umgekehrter Richtung. Schübeler erklärt dies durch die anhaltende Wirkung des Lichts, welcher an den langen Sommertagen die Pflanzen im Norden ausgesetzt sind. Sommerweizen aus Christiania lieferte in Breslau ein um 26 Proz. leichteres Getreide, umgekehrt Reisgerste von Breslau in Christiania 31 Proz. schwerere Körner, als die ursprünglichen Samen. Ein gleiches Verhalten zeigt sich nach den obigen Untersuchungen im negativen wie im positiven Sinne auch bezüglich der Höhenlage. Der Hafer vom Gohrisch im Niederlande ergab in Georgengrün und in Reitzenhain eine Gewichtszunahme, der schwedische Hafer an allen Versuchsorten eine beträchtliche Gewichtsverminderung. — Schübeler hat ferner die Beobachtung gemacht, dass der Samen aus südlichen Orten im Norden eine intensivere, und in

*) Die Kulturpflanzen Norwegens.

Stationsort.	Ein Dresdner Scheffel wiegt Zollpfund:	Leichte Körner sind enthalten: im Scheffel		in 100 Pfund		Gewicht der schweren Körner: pro 1000 Stück Grammen:	pro Dresdner Scheffel:	Leichter (—) oder schwerer (+) als das Saatgut: bei 1000 Körnern	bei 1 Dresdener Schfl.
		Pfund:	Loth:	Pfund:	Loth:			Proz.	Proz.
Schwedischer Hafer									
Schweden 1864	112	1	26	1	20	30,711	113,00	—	—
Gohrisch 1865	60,0	5	24	9	20	23,281	73,50	— 24,19	— 34,90
Hinterhermsdorf	84,0	16	24	20	—	24,651	94,50	— 19,73	— 16,30
Rehefeld	90,5	4	6	4	20	23,877	100,50	— 22,25	— 11,00
Georgengrün	73,0	9	29	13	20	25,296	83,56	— 17,63	— 26,10
Reitzenhain	91,5	18	18	20	10	25,351	99,00	— 17,45	— 12,40
Reitzenhainer Hafer 1864									
Reitzenhain 1864	107,0	3	27	3	20	31,261	109,0	—	—
Gohrisch 1865	73,0	9	14	13	—	18,816	92,50	— 23,25	— 15,13
Hinterhermsdorf	88,5	26	16	30	—	28,397	106,00	— 9,16	— 2,75
Rehefeld	88,0	9	3	10	10	25,911	108,00	— 17,11	— 0,91
Georgengrün	98,5	3	18	3	20	29,393	102,50	— 3,49	— 5,96
Reitzenhain	100,5	10	1	10	—	30,079	111,00	— 3,78	+ 1,83
Gohrischer Hafer									
Gohrisch 1864	83,0	6	19	8	—	27,080	102,50	—	—
Gohrisch 1865	88,0	31	29	36	10	24,888	92,50	— 8,95	— 8,00
Hinterhermsdorf	82,0	11	22	14	14	25,084	93,00	— 7,31	— 9,26
Rehefeld	98,5	6	27	7	—	25,498	103,50	— 5,84	+ 0,80
Georgengrün	91,5	4	8	4	20	28,518	105,00	+ 5,31	+ 2,43
Reitzenhain	98,5	7	26	8	—	27,624	107,00	+ 2,01	+ 4,39

vielen Fällen eine dunklere Färbung annimmt, während dagegen nordischer Samen in südlicheren Gegenden die Farbe verliert. In Uebereinstimmung hiermit ergab sich bei den obigen Versuchen, dass die bräunlich gelbe Farbe des ursprünglichen schwedischen Hafers in Sachsen in eine gelblich weisse überging. Gleichzeitig zeigte sich, besonders bei dem auf den niedriger gelegenen Orten erbauten Hafer, eine stärkere Entwicklung der Gramen, worin zum Theil die Ursache der bedeutenden Abnahme im Scheffelgewicht zu suchen ist.

Endlich sind noch einige Angaben über den Stickstoffgehalt des schwedischen Hafers mitgetheilt. Es enthielt bei 100° getrocknet:

	Stickstoff.	1000 Körner wogen	1000 Körner enthielten Stickstoff
	Proz.	Grm.	Grm.
Schwedischer Originalsamen	1,881.	30,711.	0,5567.
In Rehefeld erbaut	2,242.	23,877.	0,5776.
Auf dem Gohrisch erbaut .	2,970.	23,281.	0,6914

Diese Bestimmungen ergeben, dass der in Rehefeld und auf dem Gohrisch erbaute Hafer stickstoffreicher als der ursprüngliche ist. Der Verfasser macht jedoch darauf aufmerksam, dass die Gewichtsverminderung des schwedischen Hafers beim Anbau in Sachsen schwerlich allein dadurch bedingt werde, dass der Proteïngehalt sich erhöht. Geringere, leichte, schalenreiche Körner enthalten nach Stöckhardt*) stets mehr Stickstoff als schwerere, vollkommen ausgebildete. — Die Untersuchung des aus dem Gohrischer Samen in Reitzenhain und Georgengrün erbauten Hafers ergab eine Zunahme des Stickstoffgehaltes gegenüber dem ursprünglichen Samen.

Wir verweisen zur Vergleichung auf die Untersuchungen über das Verhältniss der Qualität zur Quantität einer Weizenernte von Th. von Gohren**) und auf die Analysen russischer Weizensorten von N. Laskowsky.***) Letzterer schliesst aus seinen Untersuchungen, dass eine hohe Sommertemperatur und geringer Regenfall einen hohen Stickstoffgehalt in dem produzirten Weizen bedingen. — Die Erforschung der komplizirten klimatischen Verhältnisse in ihrem Einflusse auf das Pflanzenwachsthum bietet noch ein weites Feld dar zu ferneren Untersuchungen.

Die Versuche mit Kartoffeln haben kein übereinstimmendes Resultat ergeben, es zeigte sich dabei im Allge-

*) Chemischer Ackersmann. 1855. S. 153.
**) Jahresbericht. 1864. S. 152.
***) Ibidem. 1865. S. 102.

meinen, dass die Kartoffelpflanze in ihren einzelnen Entwicklungsphasen weit weniger von der Höhe der Luft- und Bodentemperatur beeinflusst wird, als der Hafer.

Versuche mit Getreide aus verschiedenen Gegenden.

Aehnliche Versuche hat auch Fr. Haberlandt*) mit verschiedenen Getreidesorten ausgeführt. — Die Bezugsorte der Samen giebt die nachstehende Zusammenstellung, in welcher zugleich die geographische Breite dieser Orte und deren mittlere Jahrestemperatur mit aufgeführt ist. In Ermangelung besonderer meteorologischer Bestimmungen ist die Jahrestemperatur nach den Beobachtungen der nächstliegenden meteorologischen Station angegeben.

Bezugsort des Samens.	Geographische Breite.	Mittlere Jahrestemperatur Grad R.
Helgeland im Nordland in Norwegen	66°	6,58
Voss und Hardanger, östlich und südöstlich von Bergen	60	—
Christiansand, Südspitze Norwegens	58	—
Glasgow in Schottland	55,50	6,72
Eldena in Preussen	54,10	6,5
Tetschen-Liebwerd in Böhmen	50,45	6,75
Ungarisch-Altenburg in Ungarn	48	8,08
Odessa in Südrussland	46,40	7,73
Herczny-Szöllös im südlichen Ungarn	48	9,07
Bukarest in der Walachei	44,24	6,36
Algier und Oran	35	14,84
Unter-, Mittel- und Ober-Aegypten	32—34	16,83—21,03

Bezüglich der Durchschnittstemperaturen der einzelnen Monate verweisen wir auf das Original.

Der Anbau der verschiedenen Sämereien geschah auf Feldern von je 4 Quadrat-Metern Grösse, jedes Beet erhielt eine Aussaat von 1600 Samenkörnern. Das Wintergetreide wurde am 1. Oktober 1864 ausgesäet, eine zweite Aussaat wurde am 5. April 1865 gemacht, wobei zugleich auch die Sommergetreidesorten gesäet wurden. Ueber den Witterungslauf giebt die nachstehende Uebersicht Auskunft:

---

*) Böhmisches Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1866. Seite 141.

	Regen-		Mittlere Durchnittstemperatur	
	fälle.	höhe in Par. Linien.	nach langjähr.	Beobachtungen.
Oktober 1864	7	17,43	7,51	8,29
November -	11	15,32	2,49	3,60
Dezember -	5	4,32	1,91	0,38
Januar 1865	11	17,32	0,23	1,38
Februar -	9	7,26	3,95	0,53
März -	9	20,12	0,53	3,46
April -	4	2,19	9,08	8,21
Mai -	10	10,70	15,03	12,67
Juni -	9	14,06	12,83	15,19
Juli -	9	14,47	18,53	16,65
August -	17	28,41	—	16,26
September -	3	1,78	—	13,06

Der Herbst 1864 war hiernach kühler als gewöhnlich, die Herbstsaaten kamen deshalb schwach bestockt in den Winter, zumal da sie noch von Trockenheit zu leiden hatten. Dem langen Winter folgte eine schnelle Steigerung der Temperatur im April und Mai, wodurch die Entwickelung der Pflanzen gleichsam überstürzt und auch im Frühjahre nur eine spärliche Bestockung erreicht wurde. Der kühle Juni verzögerte die Reife und begünstigte im Vereine mit einigen stärkeren Niederschlägen die Ausbildung der Körner. Der Regenfall war besonders im Herbste sehr gering, weshalb die Felder am 10. Oktober und im Mai zweimal begossen wurden. Die in den nachstehenden Tabellen aufgeführten Wärmesummen sind durch Multiplikation der mittleren Tagestemperatur mit der Zahl der Tage und der Länge derselben im Verhältniss zu dem Normaltage von 12 Stunden berechnet. Jeder Monat der Versuchszeit ist in drei gleiche Abschnitte getheilt und für jeden derselben die mittlere Tagestemperatur vom Aufgange bis zum Untergange der Sonne angesetzt. Die Tageslänge ist in Rechnung gezogen, indem der Werth eines Tages von 12 Stunden (Tag- und Nachtgleiche) gleich 1 angenommen ist. Hierin ist allerdings der Einfluss des Lichtes (die Insolation) berücksichtigt, wenn jedoch der Verfasser annimmt, dass die Pflanzen nur bei Tage wachsen, so ist auf die Untersuchungen von Duchartre*) zu verweisen.

1. Versuche mit verschiedenen Hafersorten:

*) Siehe unter „Assimilation und Ernährung der Pflanzen."

Varietät und Bezugsort	Zahl der Tage bis			Wärmesumme bis			Gewicht der Ernte		Strohertrag in Proz. der ganzen Ernte
	zum Aufgehen	zum Blühen	zur Ernte	zum Aufgehen	zum Blühen	zur Ernte	Körner Grm.	Stroh Grm.	
Hardanger, gemischter Rispenhafer	12	64	105	123	981	1822	303	917	75,1
Christiansand, gemischter Rispenhafer	11	77	112	112	1202	1987	350	869	71,4
Glasgow, Potato oats, Rispenhafer	11	73	111	112	1134	1964	645	1101	63,0
Glasgow, white tartary oats, Fahnenhafer	11	73	111	112	1134	1964	709	984	58,1
Glasgow, black tartary oats, Fahnenhafer	11	64	105	112	981	1822	815	1199	59,5
Eldena, weisser sibirischer Rispenhafer	10	69	109	101	1066	1917	589	979	62,5
Eldena, pensylvanischer Rispenhafer	10	77	111	101	1202	1964	567	1279	69,3
Tetschen-Liebwerd, gemischter Rispenhafer	10	67	109	101	1032	1917	535	982	64,7
Ungarisch-Altenburg, - -	10	67	106	101	1032	1847	772	1241	61,6
Odessa, - -	10	72	110	101	1117	1940	845	1400	62,4
Herczny-Szöllös, - -	10	64	107	101	981	1870	639	993	60,8
Bukarest, - -	10	60	105	101	914	1822	801	1237	60,7
Algier, - -	10	67	107	101	1032	1870	434	750	63,3
Oran, - -	10	56	104	101	846	1798	431	708	62,1

Die aus südlichen Gegenden bezogenen Hafersorten haben sich hiernach im Allgemeinen rascher entwickelt, als die aus nördlicheren stammenden. Der Unterschied ist jedoch nur gering. Für den Hafer von Hardanger ist bemerkt, dass derselbe durch Dürre gelitten hatte und deshalb vorzeitig reifte. Der Strohertrag ist bei Hafer, der aus dem Norden bezogen worden ist — in Prozenten der ganzen Ernte ausgedrückt — immer grösser, als bei Ernten, aus Hafer gewonnen, der aus südlich gelegenen Gegenden bezogen wurde. Die aus dem Südosten Europa's stammenden Sorten zeigten, wie aus den höheren Erträgen hervorgeht, eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen die Hitze und Trockenheit des Sommers, als alle übrigen. Dasselbe scheint für den Fahnenhafer zu gelten, dem man in Ländern, wie Ungarn, entschieden den Vorzug geben sollte. Qualitativ die besten Körner, d. i. solche mit leichteren Spelzen, lieferten die aus dem Norden bezogenen Sorten.

Der Verfasser hat gefunden, dass das Verhältniss zwischen dem Gewichte der geschälten Körner und der Spelzen für eine und dieselbe Hafersorte sehr konstant ist, gleichviel ob man mehr oder weniger Körner untersucht. Es ändert sich jedoch, wenn der Hafer an anderen Orten gebaut wird.

2. Versuche mit verschiedenen Gerstensorten. — Von den angebauten Wintersorten winterten die aus Aegypten und Algier bezogenen vollständig aus. Bei der Berechnung der Wärmesummen für die Herbstsaaten ist die Zeit von Mitte November bis Ende März nicht mitgerechnet.

Bezugsort und Varietät.	Zahl der Tage bis zum Aufgehen	Zahl der Tage bis zum Blühen	Zahl der Tage bis zur Ernte	Wärmesumme bis zum Aufgehen	Wärmesumme bis zum Blühen	Wärmesumme bis zur Ernte	Gewicht der Ernte Körner Grm.	Gewicht der Ernte Stroh Grm.	Strohertrag in Proz. der ganzen Ernte
Wintergerste.									
Ungarisch-Altenburg (4vierzeilig) Herbstsaat	16	119	151	111	1373	1792	423	853	66,8
Herczny-Szöllös (4zeilig) Frühjahrssaat	9	73	107	91	1133	1865	479	1364	74,0
Herczny-Szöllös (4zeilig)	9	74	105	91	1148	1816	464	1298	73.7
Bukarest (4zeilig) Herbstsaat	16	109	151	111	1184	1972	781	1003	56,2
Bukarest (4zeilig) Frühjahrssaat	9	70	103	91	1080	1768	659	1394	67,9
Algier (2zeilige Pfauengerste) Herbstsaat	17	—	—	118	—	—	—	—	—
Algier (2zeilige Pfauengerste) Frühjahrssaat	9	73	106	91	1131	1842	555	1366	71,1
Aegypten (2zeilig) Herbstsaat	18	—	—	125	—	—	—	—	—
Aegypten (2zeilig) Frühjahrssaat	9	71	103	91	1097	1768	396	1314	76,8
Aegypten (4zeilig) Herbstsaat	17	—	—	118	—	—	—	—	—
Aegypten (4zeilig) Frühjahrssaat	9	67	103	91	1038	1768	468	579	55,3
Sommergerste.									
Helgeland (schwarz, 2zeilig)	11	78	107	111	1215	1866	285	937	76,6
Hardanger a. (2zeilig)	11	74	106	111	1148	1842	203	1086	84,2
Hardanger b. (2zeilig)	11	74	106	111	1148	1842	123	1080	89,7
Voss (2zeilig)	10	72	106	101	1114	1842	191	820	81,1
Christiansand (2zeilig)	10	79	114	101	1232	2030	184	1147	86,2
Glasgow a. (4zeilig)	10	65	101	101	994	1720	367	679	64,9
Glasgow b. (2zeilig)	10	74	114	101	1148	2030	425	1604	79,0
Glasgow c. (2zeilig)	10	68	114	101	1045	2030	310	1508	87,8
Eldena (4zeilig)	11	67	107	111	1028	1865	296	962	76,5
Eldena (2zeilig)	11	74	114	101	1045	2030	199	1343	87,1
Tetschen-Liebwerd (2zeilig)	9	72	107	91	1063	1744	574	1584	73,4
Ungarisch-Altenburg (2zeilig)	9	72	104	91	1045	1720	588	1493	71,7
Odessa (2zeilig)	9	69	102	91	1063	1744	469	1262	72.9
Bukarest (4zeilig)	9	68	101	91	1045	1720	600	1169	66,1

Die Entwickelungszeit war hiernach sehr verschieden je nach der Art und Varietät der Gerste. Durchgehends kamen die vierzeiligen Gersten vor den zweizeiligen zur Reife, bedurften daher auch geringerer Wärmesummen. Es lässt sich also eine allgemeine Angabe über den Wärmebedarf der Gerstenpflanze nicht geben, derselbe wechselt je nach Art, Varietät und Gegend. Die Wintergersten kamen auch bei der Aussaat im Frühjahre völlig zur Reife und bedurften nur nahezu derselben Wärmesumme wie Sommergersten. Eine im Frühjahre ausgesäete Wintergerste aus New-York gelangte jedoch nicht zum Schossen. Wenn man die derselben Spielart angehörigen zweizeiligen Sommergersten unter sich vergleicht, so ergiebt sich, dass die Gersten aus südlichen Ländern eine raschere Entwickelung haben, als solche aus nördlicher gelegenen. Die zweizeiligen Gersten aus Norwegen, welche hiervon scheinbar eine Ausnahme machen, litten, wie der Ernteausfall zeigt, durch Dürre mehr, als die anderen Sorten. Die Gersten aus nördlicheren und feuchteren Gegenden lieferten die längsten Halme, zugleich ergab sich, dass diese Sorten sich verhältnissmässig leichter lagerten. Das Verhältniss zwischen dem Gewichte der Körner und des Strohs wechselt beträchtlich, bei den im Herbste gebauten Wintergersten war der Strohertrag verhältnissmässig geringer, als bei den Frühjahrssaaten. Bei den zweizeiligen Gersten wächst das Gewicht des Strohs im Vergleich zu jenem der Körner mit der geographischen Breite ihres Bezugsortes. Die Körnererträge lehren ferner, dass die aus dem Südosten Europas bezogenen Gersten die grösste Widerstandsfähigkeit gegen die Trockenheit und zwar aus keinem andern Grunde besitzen, als weil sie wegen ihrer kürzeren Vegetationszeit mit einem geringeren Vorrath von Winterfeuchtigkeit ihr Auskommen finden. Im Allgemeinen war das Scheffelgewicht der geernteten Körner nur leicht, der Rückgang im Gewichte zeigte sich jedoch stärker ausgesprochen bei den nördlichen, als bei den südlichen Sorten. Die im Frühjahr gesäeten Wintergersten gingen sehr im Gewicht zurück. Die schwarze Gerste aus Norwegen nahm eine merklich dunklere Färbung an. — Für Gegenden mit trocknen und warmen Sommern empfiehlt sich hiernach der Bezug von Samengerste aus dem Südosten Europas mehr, als aus feuchten und nördlicheren Ländern.

3. Versuche mit Winterroggen. — Winterroggen aus Norwegen, Eldena und Ungarisch-Altenburg, welcher im Frühjahre gesäet worden war, kam nicht zum Schossen. Im Herbst gesäeter Winterroggen aus Oran und Algier winterte völlig aus, auch die anderen Sorten litten durch den strengen, schneelosen Winter. (Siehe Tabelle S. 89.)

Hier zeigt sich bezüglich der Wärmeansprüche kein erheblicher Unterschied; am meisten Wärme bedurften die im Frühjahre gebauten Winterroggen aus Odessa und Oran, wobei sich die Reife um nahe eine volle Woche verzögerte. Die quantitativen Ernteresultate sind durch die schlechte Durchwinterung sehr gering ausgefallen, am geringsten bei den im Frühjahr gesäeten Sorten. Die Gefahr des Auswinterns scheint bei Roggen aus südlicheren Gegenden grösser zu sein, bezüglich der Entwickelungszeit scheint für den Roggen dasselbe zu gelten wie für Gerste und Hafer, und der charakteristische Unterschied in der Entwickelungsdauer zwischen Winter- und Sommerroggen mit der Abnahme der geographischen Breite mehr und mehr verwischt zu werden.

4. Versuche mit Winterweizen. — Die verwendeten Sorten gehörten dem gemeinen Weizen an und waren bis auf einen Kolbenweizen aus Eldena sämmtlich Bartweizen. Die im Frühjahre ausgesäeten Winterweizen kamen nur theilweise zur Reife. (Siehe Tabelle S. 90.)

Auch hier spricht sich das Gesetz der Abnahme der erforderlichen Wärmesumme bei dem Anbau von Weizen aus nördlicheren Gegenden in südlicheren deutlich aus.

Die verschiedenen Weizensorten verhielten sich hiernach in ihren Ansprüchen an die Wärme den Gerstensorten analog. Das günstigste Resultat — auch bezüglich der Qualität und Quantität der Ernte — wurde von den aus dem Südosten Europas stammenden Sorten erzielt. Die Struktur aller fremdländischen Weizen änderte sich bedeutend, die geernteten Körner näherten sich dem Glasweizen. Ihre Härte, ihr Glanz nahm zu, der Bruch ward hornartig und die Farbe röthlich gelbbraun, selbst bei solchen Sorten, die im Saatgut eine ausgezeichnet blassgelbe Färbung und einen weichen, schneeweissen Kern besassen. Diese Veränderung beruht auf einer Verdich-

Bezugsort.		Zahl der Tage bis zum Aufgehen	Zahl der Tage bis zum Blühen	Zahl der Tage bis zur Ernte	Wärmesumme bis zum Aufgehen	Wärmesumme bis zum Blühen	Wärmesumme bis zur Ernte	Gewicht der Ernte Körner Grm.	Gewicht der Ernte Stroh Grm.	Strohertrag in Proz. der ganzen Ernte
Winterroggen.										
Eldena	Herbstsaat	16	106	157	91	1118	2137	318	660	67,5
	Frühjahrssaat	9	—	—	91	—	—	—	—	—
Ungarisch-Altenburg	Herbstsaat	13	99	152	101	981	2015	400	710	63,9
	Frühjahrssaat	8	—	—	80	—	—	—	—	—
Odessa	Herbstsaat	13	107	155	101	1137	2088	377	908	70,6
	Frühjahrssaat	8	73	123	80	1131	2222	138	321	69,9
Algier	Herbstsaat	13	—	—	101	—	—	—	—	—
	Frühjahrssaat	7	59	109	70	898	1917	174	380	68,6
Oran	Herbstsaat	13	—	—	101	—	—	—	—	—
	Frühjahrssaat	8	60	123	80	917	2222	157	805	83,7

Bezugsort und Varietät	Zahl der Tage bis zum Aufgehen	Zahl der Tage bis zum Blühen	Zahl der Tage bis zur Ernte	Wärmesumme bis zum Aufgehen	Wärmesumme bis zum Blühen	Wärmesumme bis zur Ernte	Ertrag an Körner Grm.	Ertrag an Stroh Grm.	Strohertrag in Proz. der ganzen Ernte
Winter- und Wechselweizen.									
Glasgow (Hopeton wheat) Herbstsaat	20	123	169	138	1409	2415	315	571	64,4
Glasgow (Spalding's red prolif. w.) Herbstsaat	20	127	169	138	1477	2415	128	289	69,3
Glasgow (Redchaffed w.) Herbstsaat	19	122	168	131	1392	2396	281	503	64,1
Glasgow (Hunters yellow w.) Herbstsaat	20	122	163	138	1392	2278	288	572	66,5
Eldena (Kolbenweizen) Herbstsaat	20	124	163	138	1424	2278	452	1017	69,2
Eldena (Rother Bartweizen) Herbstsaat	20	124	168	138	1424	2396	461	993	68,3
Tetschen-Liebwerd (Mumienw.) Herbstsaat	19	124	166	131	1424	2325	149	410	73,3
Tetschen-Liebwerd (Seeländer W.) Herbstsaat	20	122	168	138	1392	2396	317	655	67,4
Tetschen-Liebwerd (Wechselweizen) Frühjahrss.	16	113	158	111	1239	2160	243	411	62,8
Tetschen-Liebwerd (Wechselweizen) Herbstsaat	10	64	115	101	981	2058	481	860	64,1
Ung. Altenburg (Gem. Bartw.) Herbstsaat	16	107	151	111	1137	1990	651	1106	63,0
Odessa (Cima-W.) Herbstsaat	19	111	154	131	1205	2063	457	1139	71,4
Odessa (Sandomir-W.) Herbstsaat	15	112	157	104	1222	2137	614	1281	67,6
Odessa (Wechselweizen) Herbstsaat	19	112	154	131	1222	2063	490	1033	67,8
Odessa (Wechselweizen) Frühjahrssaat	8	71	110	80	1097	1940	696	1274	64,7
Bukarest (Gem. Bartw.) Herbstsaat	20	106	149	138	1118	1941	517	939	64,5
Algier (Gem. Bartw.) Herbstsaat	15	—	—	104	—	—	—	—	—
Algier (Gem. Bartw.) Frühjahrssaat	8	64	109	80	981	1917	445	963	68,4
Unter-Aegypten (Gem. Bartw.) Herbstsaat	19	—	—	131	—	—	—	—	—
Unter-Aegypten (Gem. Bartw.) Frühjahrssaat	8	60	111	80	917	1964	342	729	68,0
Mittel-Aegypten (Gem. Bartw.) Herbstsaat	16	—	—	111	—	—	—	—	—
Mittel-Aegypten (Gem. Bartw.) Frühjahrssaat	8	58	111	80	881	1964	246	692	73,8
Ober-Aegypten (Gew. Bartw.) Herbstsaat	15	—	—	104	—	—	—	—	—
Ober-Aegypten (Gew. Bartw.) Frühjahrssaat	8	58	113	80	881	2011	322	751	69,9

tung des Zellengefüges im Korne und einem grösseren Gehalte an Stärkemehl.

Zunahme der mittleren Jahrestemperatur in England, von Glaisher.*) — Durch weitläufige Berechnungen der Temperaturbeobachtungen zu Greenwich hat der Verfasser gefunden, dass die mittlere Jahrestemperatur daselbst jetzt um 2° Fahr. höher ist, als vor 100 Jahren. Die grösste Steigerung der Temperatur zeigt sich bei den Wintermonaten, doch partizipiren auch die übrigen Theile des Jahres daran. Der Monat Januar ist fast um 3° wärmer, als vor 100 Jahren, Fröste und Schneefälle sind jetzt von viel kürzerer Dauer und geringerem Betrage wie früher. Zunahme der mittleren Temperatur in England.

Man hat bisher angenommen, dass die Wärmemenge, welche der Erde durch die Sonnenstrahlen zugeführt wird, eine konstante sei, es lässt sich nun zur Zeit noch nicht entscheiden, ob die von dem Verfasser beobachtete Temperaturzunahme nur eine lokale Erscheinung ist, oder ob die Erde im Ganzen an Wärme zugenommen hat. Bekannt ist, dass das von Lavoisier im Keller des Observatoriums zu Paris aufgestellte Thermometer seit dem Jahre 1783 eine konstante Temperatur von 11,82° nachweist.

Schliesslich machen wir noch auf nachstehende Mittheilungen aufmerksam:

Der Thau.[1])

Der Regenmesser und die Bedeutung regelmässiger Berichte über den Regenfall für den Landwirth, von C. J. Eisbein.[2])

Einige physikalische Eigenschaften des Wassers, von E. Filly.[3])

Die Witterungsverhältnisse des Jahres 1865, von H. Möhl.[4])

Die Witterungserscheinungen des Jahres 1865, von H. W. Dove.[5])

Ueber das Verhältniss zwischen Wasserverdunstung und Regenfall und dessen agronomische Bedeutung, von H. Grouven.[6])

---

*) Zeitschr. f. d. gesammten Naturwissenschaften. 1865. Heft 11.

1) Oekonomische Fortschritte. 1866. S. 81.

2) Neue landwirthschaftliche Zeitung. 1866. S. 107.

3) Landwirthschaftliche Nachrichten der preussischen Handels-Zeitung. 1866. No. 62.

4) Landwirthschaftliche Zeitschrift für Kurhessen. 1866. S. 93.

5) Zeitschrift des königl. preuss. statistischen Bureaus. 1866. S. 33.

6) Allgemeine land- und forstw. Zeitung. 1865. S. 693.

Uebersichtliche Darstellung des Verlaufs der Witterung und der besonderen Witterungserscheinungen im Königreiche Hannover für das Jahr 1864, von M. A. F. Prestel.[7])

Theorie de la pluie, par E. Renou.[8])

Des pluies dans les lieux boisés et non boisés, par Becquerel frères.[9])

Sur la température de l'air sous bois, près et loin des bois, par les mêmes.[10])

Sur les variations périodiques de la température dans les mois de février, mai, août et novembre, par St. Claire-Deville.[11])

On rainfall, drainage and subterranean water storage, by D. T. Ansted.[12])

The harvest of every year, or plain hints to farmers about the weather.[13])

Rückblick. Seit längerer Zeit bildet das Vorkommen von Joddämpfen in der atmosphärischen Luft eine Streitfrage, deren Lösung die Chemiker besonders deshalb lebhaft beschäftigt hat, weil von Chatin und anderen Gelehrten dem Jodgehalte der Luft ein wesentlicher Einfluss auf den Gesundheitszustand der Menschen zugeschrieben wird. Die mitgetheilten neuen Untersuchungen von Nadler haben für die Luft in der Stadt Zürich ein negatives Resultat ergeben. Ueberhaupt scheint nach den weiteren Beobachtungen des Verfassers das Jod in der Natur bei weitem nicht so allgemein verbreitet zu sein, als von manchen Seiten behauptet worden ist. Man wird hierbei von neuem daran erinnert, dass analytischen Proben, die nur auf einer Farbenveränderung beruhen, kein zu grosser Werth beigelegt werden darf. Wir machen darauf besonders auch mit Bezug auf die Untersuchungen von Houzeau und Bérigny über den Ozongehalt der Luft aufmerksam, da für den Nachweis des Ozons dasselbe gilt. Im Uebrigen haben diese Beobachtungen ergeben, dass im Frühling die Luft am reichsten und im Herbst am geringhaltigsten an Ozon ist. — A. Müller's Untersuchungen lehren, dass geringe Mengen von kohlensaurem Ammoniak in der atmosphärischen Luft vorkommen und durch Säuren daraus absorbirt werden; da es bekannt ist, dass jeder Kulturboden Ammoniakdämpfe an die Luft abgiebt, so war dies Resultat vorauszusehen, es lässt sich aber zur Zeit der Einfluss noch nicht bemessen, welchen die direkte Aufnahme von Ammoniakdämpfen aus der Luft mittels der Blätter

---

7) Journal für Landwirthschaft. Bd. 13. S. 573.
8) Compt. rend. Bd. 62. S. 825.
9) Ibidem. S. 855.
10) Ibidem. S. 1205.
11) Ibidem. S. 1149.
12) Journ. of the royal agricult. society. 1866. S. 62.
13) Mark lane express. 1866. No. 1808.

auf das Pflanzenleben ausübt. — Reinsch behauptet, dass durch die Luft dem Erdboden und den Pflanzen eine ausreichende Menge von Phosphorsäure zugeführt werde, und dass der Phosphorsäuregehalt der Luft sich stets durch die auf der Erde vor sich gehenden Verbrennungs- und Fäulnissprozesse ersetze, indessen sind die Grundlagen, auf welche sich seine Ansicht stützt, gänzlich falsch, und es bedarf daher die allen Erfahrungen widersprechende Behauptung, dass eine künstliche Zufuhr von Phosphaten zum Ackerboden für das Produktionsvermögen desselben ohne Nutzen sei, keiner Berichtigung. — Ueber die Verunreinigungen der Luft durch industrielle Etablissements sind Untersuchungen von C. Calvert und H. Vohl ausgeführt, wir entnehmen daraus, dass die nachtheiligen Einflüsse derselben theils den Produkten der unvollständigen Verbrennung, Kohlen- und Russtheilen, theils den bei der Verbrennung gebildeten freien Säuren zuzuschreiben ist. — Ueber den Gehalt der meteorischen Niederschläge an Stickstoffverbindungen liegen umfassende Untersuchungen seitens der Versuchsstationen in Preussen vor, deren Ergebnisse jedoch mannigfach divergiren. Es scheint darnach der prozentische Gehalt des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure an verschiedenen Oertlichkeiten eben so wenig gleich zu sein, wie die innerhalb eines gewissen Zeitraumes auf eine Fläche von bestimmter Grösse niederfallende Menge. Es bleibt dahin gestellt, wie weit diese Differenz durch lokale Verschiedenheit in dem Gehalte der Luft an Stickstoffverbindungen bedingt ist, ohne Zweifel übt die Regenhöhe und besonders auch die Zahl der Regenfälle einen wesentlichen Einfluss darauf aus. Eine vergleichende Berechnung der nach Massgabe der vorliegenden Bestimmungen auf eine bestimmte Ackerfläche herabfallenden Menge von Stickstoffverbindungen mit dem Bedarf einer Mittelernte unserer Kulturgewächse an Stickstoff lehrt, dass die natürliche Stickstoffzufuhr zu dem Boden durch den Regen nicht zur Deckung des Bedarfs der Pflanzen ausreicht. Dadurch wird die Behauptung Liebig's und seiner Anhänger berichtigt, nach welcher die natürlichen Stickstoffquellen allen Bedürfnissen genügen und eine künstliche Zufuhr von Stickstoff im Dünger überflüssig ist, und dies um so mehr, da ein grosser Theil des in der Luft enthaltenen Ammoniaks dem Kulturboden entstammt. — Neben diesen chemischen Untersuchungen über die Luft haben wir in diesem Kapitel unseres Berichts in hergebrachter Weise diejenigen Arbeiten mitgetheilt, welche auf die Beziehungen der Lufttemperatur zu dem Pflanzenwachsthum Bezug haben. Die beiden Becquerel untersuchten die Beziehungen zwischen der Lufttemperatur und der Temperatur im Innern von Bäumen. Es stellte sich dabei heraus, dass die äusseren Temperaturschwankungen auch im Innern der Bäume einen Wiederhall finden, jedoch um so langsamer, je dicker die entsprechenden Baumtheile sind. Maximum und Minimum der täglichen Temperatur treten daher in den Bäumen um mehrere Stunden später ein, als in der Luft. Einzeln stehende Bäume und Gehölze beeinflussen nach den Beobachtungen der Verfasser in Folge des Ausstrahlungs- und Absorptionsvermögens die Temperatur der benachbarten Luftschichten, doch sind die Untersuchungen hierüber keineswegs ausreichend, um die hierbei stattfin-

denden komplizirten Verhältnisse aufzuklären. — H. Krutzsch führte Vegetationsversuche aus, welche den Einfluss des Klima's auf das Wachsthum des Hafers zum Gegenstande hatten. Die Versuche sind zwar theilweise in ihrem Verlaufe durch anomale Witterungsverhältnisse etwas beeinträchtigt worden, doch ist daraus zu entnehmen, dass an verschiedenen Orten der Hafer gleicher Wärmemengen zur Keimung bedarf, und dass dem entsprechend die Dauer der Keimung mit der Abnahme der Temperatur sich verlängert. Im späteren Verlaufe der Vegetation ergab sich, dass der nordische Hafer an allen Versuchsorten eine längere Zeit und eine grössere Wärmesumme beanspruchte, um zur Blüthe zu gelangen. Es trat hierbei der Einfluss der Erhebung der Versuchsorte über dem Meeresspiegel deutlich hervor, in gleicher Weise bewirkte eine nördlichere Lage eine Verspätung des Eintritts der Blüthe, die für je 1° nördlicher 1,48 Tage betrug. Zwischen der Blüthe und Reifezeit machten sich die Einflüsse der klimatischen Verhältnisse weniger bemerklich, es scheinen hierbei anomale Witterungsverhältnisse eingewirkt zu haben. Fast in allen Fällen zeigte der bei den Versuchen erbaute Hafer ein geringeres Scheffelgewicht als das Saatgut, dies deutet wohl an, dass die ungünstige Witterung die Ausbildung der Körner beeinträchtigt hat, doch ist es bekannt, dass Samen aus nördlichen Gegenden im Süden leichteres und umgekehrt Samen aus südlichen Gegenden bei der Versetzung nach dem Norden schwereres Korn liefern. Auch die Entwicklung der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Samen scheint durch die Temperaturverhältnisse beeinflusst zu werden, wie dies schon Laskowsky und Schübeler nachgewiesen haben, doch ist es auch hierbei fraglich, wie weit die Anomalitäten der Witterung darauf von Einfluss gewesen sind. — Haberlandt's Anbauversuche lehren, dass aus südlichen Gegenden bezogenes Getreide sich etwas rascher entwickelt, als das aus nördlicheren und feuchteren Gegenden stammende Saatgut. Letzteres lieferte eine prozentisch strohreichere Ernte. Bei der Gerste zeigte sich die Varietät von Einfluss, Frühjahrssaaten von Wintergerste bedurften nur einer gleichen Wärmesumme wie die Herbstsaaten, sie gelangten meistens zur Reife. Bei Roggen waren die Unterschiede geringer, die aus südlichen Gegenden stammenden Saaten winterten stärker aus. Bei Weizen veränderte sich die Qualität, indem der aus dem Norden stammende Weizen hornartig, härter, glänzender und dunkler wurde.

Literatur.

Die jährliche, periodische Aenderung des atmosphärischen Ozons und die ozonoskopische Windrose als Ergebniss der Beobachtungen zu Emden von 1857 bis 1864, von M. A. F. Prestel. Jena, Frommann.

Die periodischen und nichtperiodischen Veränderungen des Barometerstandes, sowie die Stürme und das Wetter über der hannoverschen

Nordseeküste, als Grundlage der Sturm- und Wetter-Prognose dargestellt von M. A. F. Prestel. Emden, Haynel.

Höhenbestimmungen der Erdatmosphäre und ihrer unteren Schichten, von Karl Robida. Klagenfurt, Leon.

Beitrag zur Meteorologie und Klimatologie Galiziens, von Moritz Rohrer. Wien, Gerold Sohn.

Ueber den jährlichen Gang der Temperatur und des Luftdruckes in Oesterreich und an einigen benachbarten Stationen, von K. Jelinek. Wien, Gerolds Sohn.

Mittheilung über einige in den letzten Jahren beobachtete Staubfälle, von K. Jelinek. Wien, Gerolds Sohn.

Das Reich der Luft, von Arthur Mangin. Berlin, Schlingmann.

Beiträge zur Kenntniss der klimatischen Evaporationskraft und deren Beziehung zur Temperatur, Feuchtigkeit, Luftströmungen und Niederschlägen, von Rudolf Edler von Vivenot. Erlangen, Enke.

Resultate aus den meteorologischen Beobachtungen, angestellt an mehreren Orten im Königreiche Sachsen in den Jahren 1828 bis 1863 und an den 22 königl. sächsischen Stationen im Jahre 1864, von O. Bruhns. Leipzig, Günther.

Das Gesetz der Stürme in seiner Beziehung zu den allgemeinen Bewegungen der Atmosphäre, von H. W. Dove. Berlin, Reimer.

Die Pflanze.

Nähere Pflanzenbestandtheile und Aschenanalysen.

Ueber den Zellinhalt von Spiraea Ulmaria.

Ueber den körnigen Zellinhalt im Wurzelstock und im Stengel von Spiraea Ulmaria Lin., von A. Vogl. — Der Wurzelstock der Spiraea Ulmaria besitzt unter der Epidermis eine ziemlich entwickelte Mittelrinde, welche aus am Querschnitt rundlichen oder ellipsoïdischen, etwas tangential gestreckten, derbwandigen, theils farblosen, theils gelb gefärbten Zellen zusammengesetzt wird. Stark entwickelte Peridermschichten dringen durch dieselben und gliedern sie regelmässig von der Innenrinde ab, welche der Hauptmasse nach aus am Querschnitt rundlichen derbwandigen Zellen besteht, ausserdem aber im inneren Theile den Holzbündeln entsprechende Stränge lang gestreckter, dünnwandiger Zellen enthält, die den cambialen Theil der Gefässbündel darstellen. Die Holzbündel enthalten innerhalb eines aus dickwandigen, kurz spindelförmigen mit Spaltentüpfeln versehenen Holzzellen zusammengesetzten Gewebes kurzgliedrige enge, dicht getüpfelte Spiroiden und sind durch sehr breite Markstrahlen geschieden, die aus sehr dickwandigen, porösen, verholzten, am Querschnitte fast quadratischen Zellen bestehen. Das braune Mark enthält ähnliche jedoch grössere Zellen wie die Mittelrinde. Im Stengel folgt

*) Botanische Zeitung. 1866. S. 1.

auf die Oberhaut ein stark entwickeltes Collenchym, dann eine braune, 15 bis 20 Zellen breite Mittelrinde, welche jener des Mittelstocks entspricht. Die Innenrinde enthält im äusseren, der Mittelrinde an Stärke gleichkommenden Theile sehr dickwandige, gelb gefärbte Bastfasern, während ihr innerer Theil aus einer schmalen Cambiumzone gebildet wird. Die braungrünen nach aussen gewölbten Holzbündel bestehen aus dickwandigen Holzfasern und aus Spiroiden und sind durch verschieden breite Markstrahlen von einander getrennt. Eine innere Bastlage trennt sie vom grösstentheils resorbirten Marke, dessen Ueberreste aus weiten, am Querschnitte runden, porösen Zellen gebildet werden. — In allen Parenchymzellen, ja zum Theil selbst in den verholzten, dickwandigen Elementen des Wurzelstocks kommen als bei weitem vorherrschender Inhalt Körner vor, welche den Stärkekörnchen ähnlich sind, nur in vereinzelten Zellen finden sich, den ganzen Zellenraum einnehmend, grosse, morgensternförmige Kristallgruppen. Aus dem Verhalten gegen Reagentien ergiebt sich, dass die Körner nicht aus blossem Stärkemehl bestehen, sondern eine ungleiche Zusammensetzung haben. Allen Körnern ist zwar die charakteristische Violettfärbung durch Jod gemeinsam, aber die Löslichkeit in Wasser, verdünntem Alkohol, Aether etc., sowie die Blau- und Grünfärbung durch Eisensalzlösungen, welche die meisten Körner zeigen, deuten auf eine vom Amylum differente Zusammensetzung. Vogl nimmt an, dass diese Körner als die Träger der salicyligen Säure anzusehen sind, und dass hier die Spaltung eines Glykosids (vielleicht des Salicins) in Amylum und in salicyliger Säure vorliegt. — In Spiraea filipendula und Spiraea Aruncus waren neben Gerbmehl nur die gewöhnlichen Amylumkörner nachzuweisen. Die Löslichkeit in Aether und Benzol, sowie die violette Färbung welche viele Körner durch Eisensalze annehmen, deuten wohl auf eine glykoside Substanz hin, welche dem Radikal Phenyl nicht fern steht. Und berücksichtigt man noch die Oeltröpfchen, welche in manchen Körnchen auftreten, und den bekannten Geruch des frischen Wurzelstocks, welcher mit dem der Blüthen von Sp. Ulmaria übereinstimmt, so erscheint es gerechtfertigt, die Körner als die Träger der salicyligen Säure anzusehen.

Die salicylige Säure lässt sich aus den Blüthen der Spiraea Ulmaria durch Destillation mit Wasser darstellen, künstlich erhält man sie durch Oxydation des Salicins, woher sie ihren Namen hat.

Carotin in den Moorrüben.

Carotin in den Moorrüben, von A. Froehde und P. Sorauer.*) — Nach den Untersuchungen der Verfasser enthalten die Moorrüben Cellulose, Pektin, Stärke, Zucker, Mannit, Carotin, Hydrocarotin (an mehrere Farbstoffe gebunden), fette und ätherische Oele, Aepfelsäure, Asparagin (?) und miniralische Substanzen. — Das Carotin findet sich in dem Gewebe (Holzparenchym) der Morrübe gewöhnlich in Form nach einer Seite vorzugsweise verlängerter Täfelchen oder als Nadeln, deren Endflächen meist nicht deutlich ausgebildet sind. Die Farbe der Kristalle zeigt die verschiedensten Nüancen von Roth, manchmal sind sie beinahe weiss. Am Lichte werden auch die rothen Kristalle weiss. Konzentrirte Schwefelsäure, Jod und Schwefelsäure, Chlorzinkjodlösung, Eisenchlorid und Salzsäure färben die Kristalle blau. Wegen der grossen Aehnlichkeit in der Reaktion mit dem Cholsterin nehmen die Verfasser an, dass das Carotin nichts anderes ist, als ein mit Farbstoffen imbibirtes Cholsterin; sie stützen sich hierbei auf die Analysen des Carotins von Zeise und Husemann.

Das Vorkommen des Cholsterins in den Pflanzen ist von Beneke zuerst bei Erbsen nachgewiesen worden, Ritthausen fand dasselbe im Weizen und neuerdings Ludwig im Mutterkorn.

Harzkörner in der Rinde der Portlandia.

Ueber Harzkörner in der Rinde von Portlandia grandiflora (Cortex chinae novae), von A. Vogl.**) — Verfasser bestätigte durch Untersuchungen des Zellinhalts der genannten Rinde die Entdeckung Wiesner's***), dass die Stärke zuerst in Gerbstoff übergeht und erst dieser sich in Harz umsetzt.

Die Umwandlung von Stärke in Harz ist nach dem Verfasser nicht auffallend, wenn man bedenkt, dass, wie schon Kützing hervorhebt, viele Gerbstoffe harzige Eigenschaften besitzen und bei physiologischen

*) Agronomische Zeitung. 1866. S. 230.
**) Botanische Zeitung. 1866. S. 3.
***) Jahresbericht. 1865. S. 130.

Untersuchungen allenthalben Umwandlungen des Stärkemehls in Gerbstoffe (Hartig's Gerbmehl) beobachtet werden. Die Harze haben ein eben so wenig determinirtes Gebiet, wie die sogenannten Gerbstoffe, erstere einzig und allein aus der Umwandlung von ätherischen Oelen ableiten zu wollen, erscheint daher ungerechtfertigt.

Ueber die Konkretionen in den Birnen, von Jul. Erdmann.*) — Getrocknete italienische Birnen wurden in Wasser weich gekocht, dann zu einem dünnen Brei zerrieben und durch Abschwemmen des Fruchtfleisches mit Wasser die sich absetzenden Konkremente gewonnen. Diese wurden dann noch längere Zeit mit sehr verdünnter Essigsäure erwärmt, darauf mit Wasser abgewaschen und noch einigemal mit Alkohol und Aether ausgezogen. Die so gereinigten Konkretionen ergaben bei 100° C. getrocknet nach Abzug der Asche: Ueber die Konkretionen in den Birnen.

Kohlenstoff	49,22	49,35
Wasserstoff	6,32	6,61
Sauerstoff	44,46	44,04
	100,00	100,00

Hieraus berechnet sich die Formel $C_{24} H_{36} O_{16}$. Der Verfasser nennt diese Verbindung Glykodrupose. Die Konkremente bilden kleine Körner von schwach gelbrother Farbe, die, auf Platinblech erhitzt, verbrennen, ohne vorher zu schmelzen. Durch Jod werden die Körner nicht gebläut, konzentrirte Schwefelsäure bräunt sie in der Kälte, Alkalien beim Kochen, beim Erhitzen mit verdünnten Säuren werden sie roth. Mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, geben sie eine Flüssigkeit, welche die Fehling'sche Kupferlösung reduzirt. In den gewöhnlichen Lösungsmitteln, in Alkalien und Kupferoxydammoniak, sind sie unlöslich. Durch mässig konzentrirte Salzsäure werden die Konkretionen zerlegt, ungefähr die Hälfte des Gewichts geht als Traubenzucker in Lösung über, die andere Hälfte bleibt ungelöst. Der mit Wasser, verdünntem Ammoniak und Alkohol behandelte Rückstand, bei 100 Grad C. getrocknet, besitzt die Formel $C_{12} H_{20} O_{8}$, gefunden wurde

Kohlenstoff	49,58	49,62	50,39
Wasserstoff	6,70	6,73	6,63
Sauerstoff	43,72	43,65	42,98

*) Liebig's Annalen. Bd. 138. S. 101.

Der Rückstand von der Spaltung mit Salzsäure, welchen der Verfasser Drupose benennt, hinterlässt beim Kochen mit verdünnter Salpetersäure und Auswaschen mit Wasser, Ammoniak und Alkohol gelblichweiss gefärbte Cellulose.

Für die Bildung der Glykodrupose lässt sich folgende Hypothese aufstellen: Ein Molekül Stärke oder Gummi der Zellsaftkügelchen geht in primitive Zellensubstanz über, während ein anderes Molekül desoxydirt wird und sich mit der Cellulose zu Drupose vereinigt. Andererseits treten aus zwei Molekülen Stärke oder Gummi 2 Moleküle Wasser aus, und bildet sich durch einfache Vereinigung des Rückstandes ($C_{12}H_{16}O_8$) mit der Drupose die Glykodrupose. Es ist unzweifelhaft, dass die Glykodrupose aus einem Kohlenhydrat entstanden ist, und kann dieses nur geschehen, wenn aus Stärke oder Gummi Wasser und Sauerstoff austreten, während bei dem normalen Reifungsprozesse zur Bildung des Zuckers in den Parenchymzellen im Gegentheile Wasser aufgenommen wird. Die Bildung der Konkretionen beruht auf einem noch nicht erklärten pathologischen Zustand einzelner Zellen. Vor der Reife der Birnen sind alle Membranen der Parenchymzellen noch dünnhäutig und befinden sich in den letzteren Kügelchen, die sich wie Stärke, zum Theil schon wie Gummi verhalten. Bei der normalen Reife werden die Zellsaftkügelchen in Pektin und Zucker umgewandelt. In den krankhaften Zellen findet dagegen ein anomaler Verlauf statt, indem sich statt des Zuckers eine harte Substanz bildet, die sich an die primäre Membran inwendig schichtenweise anlegt. Beim Fortgange der Krankheit werden die Zellwände häufig so verdickt, dass die Zellen fast ganz ausgefüllt werden; sie erlangen dadurch einen hohen Grad von Härte. Die verdickten Zellen enthalten keinen Zucker, weil offenbar die Bildung sekundärer Schichten die Zuckerbildung gestört hat. Daher schmecken steinige Birnen wenig süss. Die Wände der erhärteten Zellen sind von Tüpfelkanälen durchzogen, die als Saftgänge dienen. Eine ähnliche Bildung steinartiger Zellen beobachtet man bei der Drupa (Prunus, Amygdalus). Auch hierbei zeigt das Zellgewebe, woraus sich der Stein bildet, anfangs noch keine Verdickungsschichten, sobald aber die Kotyledonen an dem Embryo sich entwickeln, erhärtet das Zellgewebe nach und

nach. Der Verfasser hat durch Untersuchungen nachgewiesen, dass die steinartigen Fruchthüllen der Drupaceen in chemischer Beziehung sich den Konkretionen der Birnen analog verhalten.

Die Menge und Beschaffenheit der Birnenkonkremente scheint sich nach der Sorte zu richten, häufig entsteht die Krankheit der Früchte, wenn die Bäume auf schlechtem Boden wachsen. — Payen unterscheidet in den holzigen Verdickungsschichten der Zellen die inkrustirende Materie von der Cellulose, Schulze nennt diese Lignin, Turpin sclérogène. Nach Fremy bestehen die Wandungen der Zellen nicht aus einer, sondern aus mehreren Verbindungen; er nimmt verschiedene Arten von Holzfaser an, deren ungleiches Verhalten gegen Lösungsmittel nicht durch ihre verschiedene Kohäsion bedingt ist. Payen behauptete dagegen, dass das verschiedene Verhalten der Zellenmembranen bedingt sei durch organische oder unorganische Beimengungen oder durch ihre ungleiche Kohäsion. Ferner unterscheidet Payen ein Primitivgewebe und eine Substanz, welche die Zellen ausfüllt, eine wirkliche Holzsubstanz der Zellen. V. Baumhauer zeigte, dass neben der primitiven Cellulose noch eine Zellensubstanz von anderen Eigenschaften und höherem Kohlenstoffgehalt existirt.

Goëmin nennt Ch. Blondeau*) eine neutrale stickstoff- und schwefelhaltige Substanz, welche er aus dem Seetang (Fucus crispus L.) darstellte. Der Seetang wird hierbei mit Wasser ausgelaugt und dann mehrere Tage der Luft und dem Lichte ausgesetzt, er verliert dabei seine grüne Farbe und wird schön weiss. Getrocknet ist der Tang in diesem Zustande geruch- und geschmacklos, er riecht beim Erhitzen wie verbranntes Leder und entwickelt ammoniakalische Dämpfe. An Spiritus und Aether giebt die Substanz nichts Lösliches ab, beim Kochen mit Wasser giebt sie eine schleimige, beim Erkalten gelatinirende Flüssigkeit, die weder durch Gerbsäure noch durch essigsaures Silberoxyd gefällt wird und beim Kochen mit Schwefelsäure kein Glykokoll giebt. Eingetrocknet bildet sie dünne, durchscheinende, elastische Blätter vom Aussehen der Hausenblase, die sich in kaltem Wasser aufblähen und erweichen. Die Substanz ist neutral, kalte Salzsäure löst sie langsam, heisse rasch, Schwefelsäure löst rasch und verkohlt sie, Salpetersäure bildet damit Zuckersäure und Oxalsäure, Kalilauge löst sie vollständig. Die prozentische Zusammensetzung ist nachstehende:

Ueber das Goëmin.

---

*) Compt. rend. Bd. 60. S. 860.

Kohlenstoff . .	21,80.
Wasserstoff . .	4,87.
Stickstoff . . .	21,36.
Schwefel. . . .	2,51.
Sauerstoff . . .	49,46.

Trotz des hohen Stickstoffgehalts wird die Substanz — wie der Leim — keinen grossen Nährwerth besitzen.

Ueber die Gerbsäure.

Ueber die Gerbsäure, von R. Wagner.*) — Der Verfasser unterscheidet eine pathologische und eine physiologische Gerbsäure. Erstere, gewöhnlich Tannin genannt, ist mit Sicherheit nur in pathologischen Gebilden der Spezies Quercus und Rhus nachgewiesen worden, nämlich in den in Folge des Stichs der Weibchen der Gallwespe sich bildenden Galläpfeln an den jungen Zweigen und Blattstielen verschiedener Eichen, ferner in den unter dem Namen der (pathologischen) Knoppern bekannten, aus dem Safte der jungen Eicheln ebenfalls durch Veranlassung einer Cynipsart sich bildenden Auswüchsen, endlich in den chinesischen und japanesischen Galläpfeln, welche durch Blattläuse (Aphis) auf zwei Sumacharten, der Rhus japonica und Rhus semialata, hervorgerufen werden. In anderen Rhusarten, in der Eichenrinde und im chinesischen Thee findet sich diese Gerbsäure nicht. Als Charakteristikum der pathologischen Gerbsäure ist angegeben, dass dieselbe durch die Einwirkung verdünnter Säuren, sowie durch Gährung und Fäulniss sich spaltet und als Spaltungsprodukt Gallussäure liefert. Ausserdem bildet sich bei der Spaltung durch Wasseraufnahme ein zuckerähnlicher Körper, wahrscheinlich Glykose, welcher jedoch, bei der Spaltung weiter zersetzt, als Alkohol und Kohlensäure, Milchsäure, Propionsäure, Buttersäure, Humuskörper und dergl. auftritt. Diese Gerbsäure ist die einzige, welche Pyrogallussäure zu liefern vermag. Sie fällt Leim vollständig aus der wässrigen Lösung, vermag aber kein brauchbares Leder zu liefern. — Die physiologische Gerbsäure findet sich in den Gerbematerialien der Rothgerber, namentlich in der Eichen-, Fichten-, Weiden- und Buchenrinde, dem Bablah, der Valonia, den Dividivischoten und dem Sumach (von Rhus typhina und Rhus coriaria). Sie unterscheidet sich von der

*) Erdmann's Journal f. prakt. Chemie. Bd. 99. S. 294.

pathologischen Gerbsäure dadurch, dass sie durch Gährung und durch die Einwirkung verdünnter Säuren sich nicht spaltet, als Zersetzungsprodukt nie Gallussäure und bei der trocknen Destillation nie Pyrogallussäure, sondern stets Oxyphensäure (Brenzkatechin) liefert und endlich Corium in gutes Leder überzuführen vermag.

Nur die physiologische Gerbsäure ist eine gerbende Säure, zwar schmecken beide adstringirend und beide fällen Leim, der Leimniederschlag mit pathologischer Gerbsäure fault aber sehr leicht, während der mit der physiologischen nicht fault. Beide Gerbsäuren werden durch Eisenoxydsalze gefällt und durch Alkalien bei Luftzutritt in kurzer Zeit unter Bildung von Humuskörpern zersetzt. Die üblichen Bestimmungsmethoden der Gerbsäure sind meistens falsch, weil sie von dem Tannin ausgehen; nach einer neuen Methode hat Wagner folgende Bestimmungen ausgeführt:

Eichenspiegelborke	10,80	Proz.
Gewöhnliche Eichenrinde	6,25	-
Fichtenrinde	7,33	-
Buchenrinde	2,00	-
Sumach I. Sorte	16,50	-
Sumach II. Sorte	13,00	-
Valonia I. Sorte	26,75	-
Valonia II. Sorte	19,00	-
Dividivi	19,00	-
Bablah	4,50	-
Entölte Weinkerne	6,50	-
Hopfen (1865er Ernte)	4,25	-

Nach A. Trécul*) tritt der Gerbstoff in der Familie der Rosaceen in zwei wesentlich verschiedenen Zellenformen auf. Auch die Natur des Gerbstoffs selbst scheint bei gewissen Gliedern dieser Pflanzenfamilie ein verschiedener zu sein, indem dieselben gegen Eisensalze ein ungleiches Verhalten zeigen. Bei manchen tritt alsbald nach der Berührung die Reaktion ein, andere bedürfen dagegen einer mehrstündigen Einwirkung der Luft, bevor die Schwarzfärbung erfolgt. —

Th. Hartig**) fand in dem Cambialsafte der Nadelhölzer (Abies excelsa, A. pectinata, Pinus Strobus, P. Cembra und Coniferin.

*) Compt. rend. Bd. 60, S. 1035.

**) Erdmann's Journal. Bd. 97. S. 243.

Larix europaea) ein neues, dem Salicin ähnliches, kristallisirendes Glukosid, welches er Coniferin nennt. Nach W. Kubel bildet das reine Glukosid weisse, seidenglänzende, äusserst zarte, scharf zugespitzte Nadeln, seltener kleine warzenförmige Massen. Es hat die Formel $C_{24} H_{32} O_{12} + 3 H_2 O$.

Cambialhaft nennt Hartig die Flüssigkeit, welche man erhält, wenn zur Zeit der Holzbildung die Bäume gefällt und entrindet werden und das auf der Oberfläche des Holzes zurückbleibende Cambium abgeschabt und ausgepresst wird. Zur Nachweisung des Coniferins wird der frische Schnitt des Holzes mit konzentrirter Schwefelsäure befeuchtet, das junge Holz und der Bast färben sich damit stets violett.

Proteïnstoffe im Roggen.

H. Ritthausen*) hat Untersuchungen über die Proteïnstoffe des Roggensamens ausgeführt, bei denen es ihm gelang, zwei Stoffe darzustellen, deren einer am meisten mit dem Mucedin des Weizens übereinkommt, der andere aber die Zusammensetzung des Parakaseïns (Legumin) hat; Pflanzenleim und Kleberfibrin waren nicht aufzufinden. Die Zusammensetzung der Proteïnstoffe war folgende:

	Parakaseïn.	Mucedin.
Kohlenstoff	51,23	53,61
Wasserstoff	6,70	6,79
Stickstoff .	15,96	16,84
Schwefel .	1,04	0,50
Sauerstoff .	25,07	22,26

Ritthausen**) schlägt für das Pflanzenfibrin den Namen Glutenfibrin, für Parakaseïn Glutenkaseïn, für Mucin die Bezeichnung Mucedin vor. Der Weizenkleber***) besteht hiernach aus Gliadin, Mucedin, Glutenfibrin und Glutenkaseïn.

Stärke in Moorrüben.

Stärkegehalt der Moorrüben von H. Karsten.†) — Die Moorrüben enthalten nach Karsten oft bedeutende Mengen von Stärke, die bis auf 6,8 Prozent steigen. Die meisten Stärkekörner finden sich in der Rinde, und zwar in

*) Erdmann's Journal. Bd. 99. S. 439.
**) Ibidem. S. 462.
***) Vergl. Jahresbericht. 1864. S. 78.
†) Agronomische Zeitung. 1866. S. 180 u. 232. Botanische Untersuchungen.

dem inneren Theile derselben, wo sie sich in den neugebildeten Zellenreihen und daher in der Nähe des Ursprungs der Nebenwurzeln anhäufen. Die beliebten Speisesorten pflegen nur wenig, die Futtersorten mehr Stärke zu enthalten; letztere nähern sich hierdurch der wilden Möhre, welche sehr stärkereich ist.

Ueber den Stärkegehalt der grünen oder Heiligenstädter Kartoffel hat A. Stöckhardt*) Untersuchungen ausgeführt, welche im Durchschnitt von acht unter sehr verschiedenen lokalen Verhältnissen gewachsenen Proben einen Gehalt an 21,3 Proz. Stärke ergaben. Die einzelnen Proben zeigten nur sehr geringe Unterschiede, sie differirten von 20,9 bis 21,8 Proz. Stärke. Sämmtliche Sorten waren nicht vollständig ausgereift. Stärkegehalt der Heiligenstädter Kartoffel.

Bekanntlich hat die Heiligenstädter Kartoffel in neuerer Zeit durch ihre reichen Erträge und durch ihre Widerstandfähigkeit gegen die Kartoffelkrankheit die Aufmerksamkeit der Landwirthe in hohem Grade auf sich gezogen. Der Stärkegehalt ist nach obigen Bestimmungen ein ziemlich hoher, er kommt etwa dem der gelbfleischigen Zwiebelkartoffel gleich, während er gegen die weissfleischige Zwiebel um 1½ bis 2 Proz. zurücksteht. Getadelt wird die lange Vegetationszeit der Kartoffel, welche ein zeitiges Auslegen nöthig macht.

Analysen böhmischer Hopfensorten, von Th. von Gohren.**) — Der Verfasser bestimmte in einigen böhmischen Hopfensorten den Gehalt an Trockensubstanz (durch Austrocknen bei 110 Grad C.), an spirituösem Extrakt (mit 85 Proz. Spiritus), an Asche und Gerbstoff. Die Untersuchungen ergaben Folgendes: Analysen böhmischer Hopfensorten.

	Hopfen aus dem neuen Hopfengarten zu Liebwerd.	Hopfen aus dem alten Hopfengarten zu Liebwerd.	Hopfen von Saaz aus dem Bodenbacher Brauhause.	Hopfen von Auscha (alt.) aus dem Bodenbacher Brauhause.
Wasser	12,700	13,833	11,300	11.033
Trockensubstanz	87,300	86,167	88,700	88,967
Asche	9,900	9,067	9,875	10,950
Organische Substanz	77,400	77,100	78,825	78,017
Extrakt	22,800	23,060	16,338	24,444
Gerbstoff	2,040	2,840	7,402	8,185

*) Chemischer Ackersmann. 1866. S. 118.

**) Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1866. S. 378.

Bezeichnung der Maissorte.	100 Thl. Körner enthalten Keime.	Wassergehalt		100 Theile der bei 60° C. getrockneten Substanz enthalten					
				im Endosperm			in den Keimen		
		im Endosperm.	in den Keimen.	fettes Oel.	Protëinsubstanz.	Stickstoff.	fettes Oel.	Protëinsubstanz.	Stickstoff.
Mais aus Aegypten	10,62	7,606	9,240	1,496	13,683	2,236	33,103	25,488	4,111
Pignoletto-Mais aus Italien . .	12,23	7,415	9,796	1,964	13,168	2,124	28,819	23,486	3,788
Mais aus Bukarest	12,13	7,420	9,675	0,889	12,617	2,035	29,980	22,927	3,698
Mais aus dem südlichen Ungarn	11,79	7,700	9,722	0,756	13,665	2,204	30,670	21,290	3,434
Türkischer Mais aus Ungarisch-Altenburg	11,51	7,173	10,200	1,268	12,561	2,026	30,020	23,473	3,786
White Flint-Corn aus Nordamerika	11,82	7,503	9,344	1,570	13,092	2,273	32,830	19,926	3,214
Durchschnitt .	11,68	7,490	9,463	1,324	13,335	—	30,903	22,765	—

Analysen verschiedener Gerstenarten, von C. Karmrodt.*) — Der Verfasser untersuchte acht verschiedene Gerstenarten, um über deren Werth zur Bierbrauerei und Graupenfabrikation Auskunft zu erlangen. Die erzielten Resultate zeigt die Tabelle auf Seite 110. Analysen verschiedener Gerstenarten.

Der Verfasser bemerkt zu diesen Analysen: Die Euerner Gerste ist von allen acht Sorten zum Zweck des Bierbrauens die beste, sie hat das grösste, vollste und stärkemehlreichste Korn. Die Helenenberger Gerste vom Jahre 1864 ist der Euerner und Pfalzgerste wohl gleichzustellen. Die 1865er Gerste von Helenenberg ist kleiner im Korn, aber auch eine schwere und stärkereiche Braugerste. Ueberhaupt sind die auf Kalkboden gewachsenen gute Braugersten, zu welchem Zweck die beiden auf dem Thonboden von Bitburg und Mötsch gewachsenen Gersten sich weniger eignen dürften. Ob letztere zur Graupenfabrikation mehr geeignet sind, lässt der Verfasser unentschieden, da die Unterschiede im Allgemeinen doch nur gering sind, für die Gerste von Mötsch scheint es wahrscheinlich.

Ueber die Zusammensetzung von Mangoldwurzeln bei Salzdüngung, von A. Völker.**) — Die untersuchten Mangoldwurzeln waren in strengem, kalkhaltigem Thonboden bei ungünstiger Jahreswitterung gewachsen und zum Theil nicht vollständig ausgereift. Die Bodenbeschaffenheit war dem Gedeihen der Mangold nicht zusagend, es wurden daher bei den Düngungen mit verschiedenen Salzmengen nur geringe Erträge erzielt, und die Wirkung der Düngung trat bei dem quantitativen Ernteertrage nicht hervor. Die Analysen ergaben Folgendes: (Siehe die Tabelle auf Seite 111.) Ueber die Zusammensetzung von Mangoldwurzeln bei Salzdüngung.

Diese Analysen zeigen in keiner Weise eine Konvergenz zwischen der Zusammensetzung der Mangoldpflanze und der Düngung. Bei No. 7 zeigt der geringe Zuckergehalt der Rüben, dass dieselben nicht völlig ausgereift waren, jedenfalls war diese Sorte zur Verfütterung weniger geeignet, obgleich

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen. 1866. S. 375.

**) The journal of the royal agricult. soc. of England. 1866. S. 201.

Bestandtheile der lufttrocknen Gerste.	1. Prima Pfalz-Gerste aus Saarbrücker Brauereien.	2. Prima Euerner Gerste v. H. Deutsch in Euern.	3. 1865er Gerste aus Bitburg vom schwersten Thonboden.	4. 1865er Gerste aus Mötsch von sandigen Thonboden.	5. 1865er Gerste aus Helenenberg von Kalkboden.	6. 1864er Gerste aus Helenenberg von Kalkboden.	7. 1865er Gerste aus Wolsfild von Kasselboden (Alluvion).	8. 1865er Gerste aus Meckel von Kalkboden.
Feuchtigkeit	12,08	12,92	12,60	12,20	11,76	12,10	12,06	11,94
Holzfaser	4,78	4,44	4,98	5,50	4,48	4,35	4,27	4,27
Kleber und Eiweiss	11,20	8,75	11,64	12,86	11,64	11,37	12,07	12,00
Stärkemehl (Gummi und Zucker)	69,80	71,49	68,30	66,92	69,60	69,82	69,10	69,13
Mineralbestandtheile	2,14	2,40	2,48	2,52	2,52	2,36	2,50	2,66
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1 preuss. Scheffel wiegt Pfunde	64,0	66,5	65,0	63,6	69,7	71,0	65,0	65,7
1000 Körner wiegen Gramme	44,75	50,11	42,95	40,88	45,87	49,30	46,99	45,28
1 Liter enthält Körner	156,60	144,40	165,20	170,50	164,20	155,00	151,00	158,10
100 Theile der Aschen enthalten:								
Kali	16,712	12,731	15,098	14,600	15,054	14,142	11,790	11,392
Natron	1,637	1,715	1,509	1,555	2,600	2,017	2,478	1,800
Kalk	3,134	2,438	2,087	2,333	2,794	3,150	2,947	2,484
Magnesia	9,214	10,384	10,524	10,238	11,140	10,711	11,412	10,009
Eisenoxyd	1,236	1,806	2,980	1,296	0,730	1,441	0,467	1,285
Phosphorsäure	38,848	44,424	40,142	36,674	40,300	40,490	42,563	39,743
Schwefelsäure	0,514	0,632	0,446	0,691	0,300	0,528	0,514	0,385
Chlor	2,526	1,129	0,977	0,475	1,376	1,777	1,637	0,556
Kieselsäure (und Sand)	26,179	24,741	26,287	32,138	25,706	25,744	26,192	32,355
Summa	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

Bestandtheile der Mangoldwurzeln.

Düngung per englischen Acker.	1. 1 Ztr. Salz.	2. 2 Ztr. Salz.	3. 3 Ztr. Salz.	4. 4 Ztr. Salz.	5. Ungedüngt.	6. 5 Ztr. Salz.	7. 6 Ztr. Salz.	8. 7 Ztr. Salz.	9. 8 Ztr. Salz.
Mangoldrüben.									
Wasser	916,50	906,69	894,79	901,35	907,92	900,34	926,50	898,57	897,50
Zucker	44,69	52,46	54,41	56,30	46,64	43,72	23,31	45,66	44,69
Lösliche Proteïnstoffe	10,02	10,05	11,95	9,37	10,08	13,44	10,81	14,12	13,54
Unlösliche Proteïnstoffe	1,27	2,13	2,43	1,58	1,93	2,06	1,37	2,12	1,81
Holzfaser und Pektinstoffe	16,85	15,56	24,45	20,43	21,82	26,25	26,16	26,91	30,82
Lösliche Mineralstoffe	10,14	12.16	10,71	10,15	10,92	11,97	18,25	11,45	11,64
Unlösliche Mineralstoffe	0,53	0,95	1,26	0,82	0,69	1,22		1,17	
Summa	1000,00	1000.00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
Chlorgehalt	1,88	2,36	2,68	2,64	2,57	2,85	2,69	2,64	1,82
Köpfe der Mangoldwurzeln.									
Wasser	934,00	932,00	882,50	921,00	919,00	866,60	914,00	920,00	909,00
Organische Stoffe	46,88	50,49	82,24	58,75	57,34	99,60	64,57	56,81	65,08
Mineralische Stoffe	19,12	17,51	35,26	20,25	23,66	33,86	21,43	23,19	25.92
Summa	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000.00
Stickstoffhaltige Bestandtheile	11,97	15,18	22,87	15,81	15,81	28,72	15,93	14,06	17,80
Chlor	4,64	5,36	10,27	5,41	6,02	8,16	5,44	6,63	7,01

sie fast eben so viel Proteïnstoffe enthielt, wie die anderen Sorten. Man kann deshalb nach Völker den Nähreffekt der Rüben nicht nach dem Stickstoffgehalte bemessen. No. 4 enthielt den geringsten Proteïnstoff- und den höchsten Zuckergehalt, im Uebrigen ist der Zuckergehalt der Rüben durchgehends niedrig. Völker glaubt, dass die in England erbauten Rüben in Folge der klimatischen Verhältnisse und der in England üblichen starken Düngung der Rüben mit Guano und Ammoniaksalzen im Allgemeinen weniger Zucker enthalten, als die in Frankreich, Belgien und Deutschland erbauten. Der Gehalt an Proteïnstoffen differirt bei den Rüben nicht erheblich, sehr bedeutende Unterschiede zeigen sich bei den Blättern, dieselben sind jedoch durch die Düngung nicht zu erklären. Auch der Gehalt der Rüben an Holzfaser und Pektinstoffen differirt bedeutend, namentlich bei No. 2 und 9. Alle Rüben enthielten einen beträchtlichen Chlorgehalt, auffällig ist dabei, dass dieser zu der Düngung in keiner Beziehung steht, ja sogar die am stärksten mit Salz gedüngten Rüben den geringsten Gehalt an Chlor zeigen. — Die Rübenköpfe sind ausserordentlich wasserreich, die organische Substanz ist zwar reich an Proteïnstoffen, gleichzeitig enthalten die Köpfe aber auch grosse Mengen von Salzen, und diesem Umstande verdanken sie ihre purgirende Wirkung.

Nach Grouven's *) Beobachtungen erhöht die Düngung mit chlorhaltigen Düngestoffen den Chlorgehalt der Rüben, vielleicht trat bei den obigen Versuchen dies deshalb nicht hervor, weil der Boden an sich schon salzreich war. — Dass für den Nähreffekt der Rüben der Gehalt an Proteïnstoffen nicht allein massgebend sein kann, liegt auf der Hand.

Aschenanalysen der Cichorie.

Aschenanalysen der Cichorie, von Hugo Schulz.**) — Das Material zu den nachstehenden Analysen No. 1 bis 6 stammte von Magdeburger Feldern, No. 7 von Nordhausen, No. 8 von Braunschweig. Auf einen Morgen Fläche berechnen sich folgende Erträge:

*) Jahresbericht. 1865. S. 284. Vergl. auch S. 119.

**) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 483.

Felder. No.	Anzahl der Wurzeln.	Gewicht der Wurzeln. Pfd.	Durchschnittsgewicht pro Wurzel. Grm.	Gewicht der Blätter. Pfd.
1.	35262	11407,5	162	6617,7
2.	23535	7422,3	158	5744,7
3.	42678	8201,7	96	3849,3
4.	33624	10477,8	156	6616,8
5.	46800	14319,0	153	4992,3
6.	18720	6991,2	186	4235,4
7.	—	9513,0	—	8361,0
8.	59400	12600,0	106	7020,0
Mittel.	37143	10116,9	145	5929,2

Aus den Tabellen auf Seite 114 bis 116 berechnet sich die mittlere Zusammensetzung von 100 Gewichtstheilen:

	Wurzel.	Blätter.
Wassergehalt	77,492	87,322
Organische Substanz	21,804	11,275
Asche	0,704	1,403
Kali	0,2634	0,2972
Natron	0,0951	0,0761
Magnesia	0,0272	0,0254
Kalk	0,0393	0,2866
Phosphorsäure	0,0904	0,0843
Schwefelsäure	0,0463	0,1165
Kieselsäure	0,0256	0,0498
Eisenoxyd	0,0136	0,0289
Chlorkalium	—	0,0227
Chlornatrium	0,0956	0,3956
Unbestimmt und Verlust der Analysen	0,0075	0,0199

Die obigen Angaben für die Ernteerträge bezeichnet der Verfasser als anomal niedrig, er nimmt den durchschnittlichen Ertrag einer Cichorienernte zu 120 Ztr. Wurzeln und 70 Ztr. Blätter an und berechnet darnach die dem Boden durch eine Ernte entzogenen Mineralstoffe auf nachstehende Beträge: (siehe die Berechnung auf Seite 117 oben.)

100 Gewichtstheile frischer Substanz enthielten:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Mittel.	Maximum.	Minimum.
Wurzeln.											
Wasser	77,100	80,740	76,620	75,490	75,580	78,370	80,330	75,710	77,492	80,740	75,490
Organische Substanz .	22,227	18,519	22,718	23,883	23,861	20,934	18,769	23,518	21,804	23,383	18,519
Asche (sand- und kohlefrei)	0,673	0,741	0,662	0,627	0,559	0,696	0,901	0,772	0,704	0,901	0,559
Blätter.											
Wasser	89,260	87,820	85,950	89,820	86,710	86,520	88,290	84,210	87,322	89,820	84,210
Organische Substanz .	9,685	10,698	12,614	9,327	12,110	12,333	10,293	13,136	11,275	13,136	9,327
Asche (sand- und kohlefrei)	1,055	1,482	1,436	0,853	1,180	1,147	1,417	2,654*	1,403	2,654	0,853

*) Kontrolirt.

100 Gewichtstheile Wurzelasche enthielten:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Mittel.	Maximum.	Minimum.
Aschenprozente	2,907	3,847	2,833	2,557	2,291	3,218	4,578	3,180	3,180	4,578	2,291
Kali	41,28	39,32	40,42	35,26	32,53	33,16	38,89	38,41	37,41	41,28	32,53
Natron	8,04	16,01	10,42	14,99	16,40	11,19	19,25	11,76	13,51	19,25	8,04
Magnesia	6,10	4,59	2,69	3,17	1,80	4,98	5,05	3,14	3,87	6,10	1,80
Kalk	6,36	4,41	5,38	4,45	5,99	6,20	5,36	6,49	5,58	6,49	4,41
Phosphorsäure	15,25	11,29	9,80	9,82	12,95	16,33	11,63	16,18	12,84	16,33	9,82
Schwefelsäure	6,91	5,66	7,78	7,50	7,72	6,55	5,13	5,28	6,57	7,78	5,13
Kieselsäure	2,58	1,95	4,76	4,62	3,99	3,59	5,52	2,15	3,64	5,52	1,95
Eisenoxyd	1,42	1,33	2,00	2,21	2,28	2,31	1,78	2,09	1,93	2,31	1,33
Chlornatrium	11,52	12,96	14,99	17,50	15,74	15,54	7,25	13,10	13,58	17,50	7,25
Unbestimmt und Verlust	0,59	2,48	1,76	0,98	1,10	0,20	0,14	1,40	1,07	—	—
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	—	—

100 Gewichtstheile Blattasche enthielten:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Mittel.	Maximum.	Minimum.
Aschenprozente . . .	9,82	12,17	10,22	8,88	8,88	8,51	12,10	16,81	10,86	16,81	8,88
Kali	15,94	31,47	16,79	18,47	11,46	13,25	41,37	20,68	21,18	41,37	11,46
Natron	7,97	—	8,78	2,36	11,24	10,00	—	3,00	5,42	11,24	2,36
Magnesia	1,11	1,72	2,07	1,74	1,29	1,59	2,60	2,33	1,81	2,60	1,11
Kalk	22,78	17,19	26,13	20,83	22,82	19,61	13,53	20,54	20,43	26,13	13,53
Phosphorsäure	5,66	5,43	6,57	4,99	4,67	5,77	6,42	8,54	6,01	8,54	4,68
Schwefelsäure	9,04	8,39	8,36	7,63	9,76	8,58	9,25	5,41	8,30	9,76	5,41
Kieselsäure	1,51	2,30	3,21	2,30	6,17	3,32	4,10	5,51	3,55	6,17	1,51
Eisenoxyd	0,80	2,62	1,66	3,23	2,31	3,31	1,78	0,80	2,06	3,31	0,80
Chlorkalium	—	0,69	—	—	—	—	12,29	—	1,62	12,29	0,69
Chlornatrium	34,51	29,25	23,33	37,72	28,01	34,11	7,66	31,01	28,20	37,72	7,66
Unbestimmt und Verlust	0,68	0,94	3,10	0,73	2,27	0,46	1,00	2,18	1,42	—	—
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	—	—

	Wurzeln. 120 Ztr. Ztr.	Blätter. 70 Ztr. Ztr.	Ganze Pflanze. 190 Ztr. Ztr.
Kali	0,3161	0,2080	0,5241
Natron	0,1141	0,0533	0,1674
Magnesia . . .	0,0326	0,0178	0,0504
Kalk	0,0472	0,2006	0,2478
Phosphorsäure .	0,1085	0,0590	0,1675
Schwefelsäure .	0,0556	0,0876	0,1372
Kieselsäure . .	0,0307	0,0349	0,0656
Eisenoxyd . .	0,0163	0,0202	0,0365
Chlorkalium . .	—	0,0159	0,0159
Chlornatrium .	0,1147	0,2769	0,3916

Die Cichorienwurzel entzieht dem Boden von allen Wurzelgewächsen am wenigsten Kali und Phosphorsäure, hat aber den Nachtheil, dass alle ihre Salze der Landwirthschaft verloren gehen.

Aschenanalysen von Lupinen, von Eduard Heyden.*) — Die untersuchten Lupinen stammten aus Ostpreussen, die Verhältnisse, unter denen sie gewachsen waren, sind unbekannt. Aschenanalysen v. Lupinen.

Die Darstellung der Asche geschah über freiem Feuer, auch die Schwefelsäure ist aus der in dieser Weise dargestellten Asche bestimmt worden.

100 Theile der lufttrockenen Lupinensamen enthielten:

	Blaue Lupinen.	Gelbe Lupinen.
Feuchtigkeit	12,883	12,926
Asche	2,945	3,679
Eisenoxyd	0,022	0,022
Kalk	0,291	0,301
Magnesia	0,322	0,466
Kali	0,942	1,085
Natron	0,024	0,011
Phosphorsäure . . .	1,153	1,629
Schwefelsäure . . .	0,164	0,160
Kieselsäure	0,017	0,004
Chlor	0,010	—

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 455.

100 Theile Asche enthielten:

	Blaue Lupinen.	Gelbe Lupinen.
Eisenoxyd	0,73	0,61
Kalkerde	9,87	8,19
Magnesia	10,91	12,68
Kali	31,90	29,49
Natron	0,81	0,29
Phosphorsäure	39,04	44,29
Schwefelsäure	5,58	4,34
Kieselsäure	0,59	0,12
Chlor	0,34	Spur.
	99,77	100,001
Sauerstoff ab für Chlor	0,07	
	99,70	

Es lag bisher nur eine Aschenanalyse der Samen von Lupinus albus von Graham, Stenhouse und Campbell*) vor, bei welcher der Natrongehalt abnorm hoch gefunden war. — Bei Heyden's Analyse ist zu bemerken, dass die Schwefelsäurebestimmung in Folge der analytischen Methode schwerlich ganz richtig ausgefallen ist.

Aschenanalysen von Sommerrübsen.

Aschenanalysen vom Sommerrübsen, von W. Knop.**) — Es enthielten je 100 Theile der getrockneten Substanzen:

	Blätter.	Stengel.	Ganze blühende Pflanze.	Samen.
Kieselsäure	1,11	0,14	0,425	—
Schwefelsäure	1,34	—	1,031	0,262
Schwefel	0,73	—	0,291	0,829
Gesammtschwefelgehalt als Säure berechnet	—	2,22	1,758	—
Chlor	1,80	0,43	0,848	—
Phosphorsäure	1,28	0,41	2,204	1,688
Eisenoxyd	1,17	0,06	0,106	0,019
Kalk	8,28	2,02	3,110	0,594
Magnesia	0,76	0,32	0,475	0,533
Kali	4,26	2,84	3,286	0,874
Natron	0,84	0,74	0,450	—
	21,57	9,18	12,326	4,799
Stickstoffgehalt	4,00	—	2,8	—

Bei den Analysen sind Schwefel, Schwefelsäure und Phosphorsäure direkt, nicht aus der Asche bestimmt. Die Analysen der ganzen blühenden Pflanze und des Samens sind von Ritter ausgeführt.

---

*) E. Wolff, Die mittlere Zusammensetzung der Aschen etc. S. 64.

**) Amtsblatt der landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen. 1866. S. 68.

Ueber den Gehalt der bei verschiedener Düngung erbauten Rüben an Chlor hat H. Grouven*) Untersuchungen angestellt, zu denen er die Zuckerrüben eines Düngungsversuches benutzen konnte, welcher an 13 verschiedenen Orten ausgeführt worden war. Bei den Analysen wurden die 13 Aschen der in gleicher Weise gedüngten Felder zusammengemischt, die Ergebnisse repräsentiren also den Durchschnitt der sämmtlichen gleichnamigen Versuchsfelder. Das Chlor wurde aus der Saftasche bestimmt und bei der Berechnung angenommen, dass 100 Pfd. Rüben 97 Pfd. Saft liefern. (S. die Tabelle S. 120.) Gehalt der Zuckerrüben an Chlor.

Diese Analysen lehren, dass das Chlor der Düngestoffe in die Konstitution der Rübenasche eingeht. Während manche chlorfreie Düngemittel Rüben produzirten, welche per 1000 Ztr. nur 50—60 Pfd. Chlorkalium enthielten, verursachten die chlorreichen Düngestoffe Gehalte von 140 bis 170 Pfd.

Da die Chloralkalien des Rübensaftes eine Hauptursache der Melassebildung sind, so ist der Unterschied in dem Chlorgehalte der Rübensäfte für die Zuckerfabrikation von grosser Wichtigkeit. Grouven glaubt jedoch, dass die Vortheile, welche manche an Chloralkalien reiche Rübendüngungsmittel (z. B. die Stassfurter Kalisalze) zu bringen im Stande sind, weit grösser sind, als jener erwähnte Nachtheil.**)

Ueber das Verhältniss des Kalis zum Natron in den verschiedenen Theilen der Weizenpflanze während der Entwickelung derselben, von I. Pierre.***) — Der Verfasser bestimmte zu verschiedenen Zeiten während des Wachsthums der Weizenpflanze den relativen Gehalt derselben an Kali und Natron und fand dabei auf 1 Gewichtstheil Natron folgende Mengen von Kali. (S. d. Tabelle S. 121.) Verhältniss zwischen Kali und Natron in der Weizenpflanze.

Der Verfasser schliesst aus den vorstehenden Ergebnissen seiner Untersuchungen, dass im Allgemeinen das Verhältniss des Kalis zum Natron von dem unteren zum oberen Theile der Pflanze sehr erheblich wächst. In den gleichnamigen Theilen von gleicher Höhe vermindert sich das Verhältniss gegen die Reife hin, doch zeigt sich dies minder ausgesprochen an den Blättern, als an den übrigen Theilen der Pflanze. Das Kali oder seine

*) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 403.
**) Jahresbericht. 1865. S. 284.
***) Compt. rend. Bd. 61. S. 154.

Nummer.	Düngung.	Gehalt der Saftasche an Chlor. Proz.	Chlor in 1000 Ztr. Rüben. Pfd.	Entsprechend Chlorkalium. Pfd.
1.	Ungedüngt	5,80	33,9	71,3
2.	1000 Pfd. Kuhmist	8,25	48,0	100,9
3.	1000 Pfd. Pferdemist	9,44	59,0	124,1
4.	1000 - Schafmist	8,65	53,4	112,3
5.	9 - Peruguano	6,52	36,5	76,7
6.	18 - -	5,87	36,5	76,7
7.	36 - -	5,07	34,4	72,3
8.	50 - Rapskuchenmehl	10,14	60,6	127,4
9.	80 - Latrinenpoudrette	6,17	32,6	68,5
10.	28 - gedämpftes Knochenmehl	5,38	31,1	65,4
11.	33 - Superphosphat mit Salzsäure	8,90	50,7	106,6
12.	22 - Superphosphat mit Schwefelsäure	5,03	25,9	54,5
13.	44 - Superphosphat mit Schwefelsäure	6,13	30,6	64,3
14.	17 - Fischguano	6,16	32,3	67,9
15.	34 - -	12,08	67,5	141,9
16.	Ungedüngt	5,71	31,7	66,7
17.	10 Pfd. Stassfurter Kalisalz (Abraumsalz)	12,72	69,5	146,1
18.	80 - gebrannter Kalk	5,46	30,0	63,1
19.	4,5 - kohlensaures Kali	5,12	34,7	73,0
20.	9 - - -	6,31	36,8	77,4
21.	18 - - -	7,53	41,2	86,6
22.	10 - kohlensaures Natron	5,27	31,3	65,8
23.	10 - schwefelsaures Natron	5,74	31,4	66,0
24.	9 - schwefelsaures Ammoniak	8,06	47,5	99,9
25.	18 - schwefelsaures Ammoniak	6,97	42,2	88,7
26.	13 - Chlorammonium	12,95	81,4	171,2
27.	8,5 - salpetersaures Natron	6,34	39,8	53,7
28.	17 - - -	6,58	34,2	71,9
29.	10 - Guano + 15 Pfd. Superphosphat Nr. 12	5,07	27,5	57,8
30.	10 - Guano + 4 Pfd. kohlensaures Kali	5,62	29,0	61,0
31.	10 - Guano + 6 Pfd. salpetersaures Natron	4,93	27,7	58,2
32.	18 - aufgeschlossener Peruguano	5,04	27,7	58,2
33.	Ungedüngt	5,38	30,4	63,9

Salze scheinen hiernach im Leben des Weizens eine weit wichtigere Rolle zu spielen, als das Natron oder dessen Salze. In den höchst organisirten Pflanzentheilen herrscht das Kali vor, ein Vorherrschen des Natrons macht sich dagegen nur in den ältesten, zuerst entwickelten Organen bemerkbar, wo sich diejenigen Stoffe aufspeichern, die nur eine untergeordnete oder

Organ.	Nummer.	11. Mai. vor dem Schossen.	3. Juni. während des Schossens.	22. Juni. gegen Ende der Blüthe.	6. Juli. während der Körnerbildung.	25. Juli. Ernte.
Knoten.	1*)	23,42	0,45	—	—	0,45
	2	23,42	1,88	—	—	0,63
	3	sehr hoch	8,60	—	—	0,81
	4	- -	17,26	—	—	3,10
	5	- -	5,85	—	—	2,90
Zwischenglieder.	1	15,19	1,75	—	—	—
	2	46,74	4,12	—	—	3,58
	3	—	6,49	—	—	2,26
	4	—	10,90	—	—	2,22
	oberstes Stengelglied	—	19,87	—	—	2,45
Blätter.	1	0,45	0,45	0,18	—	—
	2	0,50	0,54	0,25	0,27	0,16
	3	1,13	0,90	0,46	0,30	0,44
	4	—	1,14	0,69	1,04	0,48
	5	—	2,69	2,25	1,19	0,22

zeitlich beschränkte Rolle im Lebensprozesse der Pflanze spielen.

Bekanntlich wird von vielen deutschen Chemikern das Natron als ein eigentlicher Pflanzennährstoff nicht angesehen; R. Arendt**) fand bei seinen Untersuchung der Haferpflanze das Natron stets in so untergeordneter Menge, dass sich keine Beziehungen zu den Lebensvorgängen in der Pflanze daraus ableiten liessen.

Rubidium in Pflanzenasche, von Hugo Laspeyres.***) — In der Asche von Rieslingrebenholz, welches auf dem — Rubidium und Cäsium enthaltenden — Gabbro von Norheim gewachsen war, fand der Verfasser ungefähr 0,03 Proz. Chlorrubidium, dagegen keine Spur von Cäsium. Und da auch andere Chemiker neben Rubidium nie Cäsium in Pflanzen gefunden haben, so nimmt er an, dass das Cäsium überhaupt von den Pflanzen nicht aufgenommen werde. Rubidium in Pflanzenasche.

Ob diese Ansicht für alle Pflanzen richtig ist, bleibt dahingestellt.

*) Die Zahlen zählen vom unteren Theile der Pflanze nach oben.

**) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 1. S. 61.

***) Liebig's Annalen. Bd. 138. S. 126.

Bestandtheile der Seifenwurzeln.

Bestandtheile der Seifenwurzeln, radices saponariae, von August Vogel.*) — Den grössten Theil des Zellinhalts der Seifenwurzeln bildet nach dem Verfasser das Saponin in Verbindung mit Proteïnsubstanzen und einem Chromogen; die levantische und weisse Seifenwurzel enthalten ausserdem noch eine reduzirende Substanz, vielleicht Zucker, letztere ausserdem etwas Stärke. Die Zellenwandungen der Wurzel bestehen nicht aus reinem Zellstoff, sondern die Zellmembran ist theilweise in Pektin umgewandelt. Auch das Saponin scheint in die Zusammensetzung der Zellsubstanz einzugehen.

Der Verfasser beobachtete ausserdem, dass die verschiedenen im Handel vorkommenden Arten von Seifenwurzeln ein ungleiches Verhalten gegen Reagentien zeigen.

Alkaloïde in Aconitum.

In Aconitum lycoctonum fand F. Hübschmann**) zwei neue Alkaloïde, welche er Acolyctin und Lycoctonin nennt.

Quercetin in Haidekraut.

Quercetin fand Fr. Rochleder***) in den grünen Theilen des Haidekrautes, Calluna vulgaris.

Schon früher ist dieser Körper von Bolley in den Früchten von Hippophaë rhamnoides und Rhamnus tinctoria, sowie in dem Holze von Rhus Cotinus aufgefunden worden.

Der Bau der Pflanze.

Milchsaftgefässe in der Klette.

Ueber Milchsaftgefässe in der Klette (Lappa tomentosa Lam.), von A. Vogl.†) — Im Baste des Stengels der Klette finden sich eigenthümliche röhrenförmige Organe, welche einen besonderen harzigen Inhalt führen und sich in vieler Beziehung gewissen Formen der Milchsaftgefässe anschliessen. Die unteren Stengeltheile von L. tomentosa zeigen folgenden Bau. Unter der Oberhaut liegt eine Collenchymschicht, auf welche eine nur wenig entwickelte Schicht schlaffer,

*) Buchner's neues Repertorium. Bd. 15. S. 15.
**) Wittstein's Vierteljahrsschrift. Bd. 15. S. 32.
***) Sitzungsberichte der Wiener Akademie. Bd. 53. S. 369.
†) Botanische Zeitung. 1866. S. 198.

dünnwandiger, zusammengefallener, kurzcylindrischer Zellen folgt. Darauf folgt die mächtig entwickelte Innenrinde, der Hauptmasse nach aus stärkeren und schwächeren, mit gewölbter Aussenseite vorspringenden Bastzellen bestehend. Die wesentlichsten Bestandtheile eines jeden Baststrahls bilden lang gestreckte, dickwandige, verholzte Elemente: Bastfasern und eine Art verholztes Parenchym, nur der innerste, sich an den Holzkörper anschliessende Theil desselben ist unverholzt und besteht aus sehr engen Siebröhren. Im äussersten Umfange jedes Bastbündels, und häufig auch zwischen den äussersten Bastfasern eingeschaltet, finden sich in einem Halbkreise angeordnet die anfangs erwähnten harzführenden Röhren, deren Inhalt dem Milchsafte gewisser Papaveraceen sich anschliesst. Zwischen den Baststrahlen liegt ein Parenchym, das nach einwärts sich verschmälernd unmittelbar in die Markstrahlen des Holzes übergeht. Der Holzkörper ist aus starken Holzbündeln zusammen gesetzt, welche durch drei bis vier Zellen breite Markstrahlen getrennt sind, und aus dickwandigen Holzfasern, Holzparenchym und Spiroiden bestehen. Das Mark ist ein gleichförmiges Parenchym grosser kurzgliedriger derbwandiger und poröser Zellen, welche zum Theil Luft führen. In die Wurzel lassen sich die Milchsaftröhren nicht verfolgen, sie hören im Wurzelkopfe auf. Ueber die Art der Entstehung kam der Verfasser nicht ins Reine, doch wurde festgestellt, dass die Milchsaftorgane sich aus dem Cambium und wahrscheinlich durch die Fusion mehrerer Cambiumzellen in senkrechter Richtung bilden.

Zu vergleichen sind die Untersuchungen des Verfassers über die Entstehung der Milchsaftgefässe in der Löwenzahnwurzel.*)

Ueber Spaltöffnungen der Liliaceen.

Ueber die Spaltöffnungen bei den Liliaceen, von P. Sorauer.**) — Die mit zahlreichen Liliaceen ausgeführten Untersuchungen des Verfassers ergaben: 1) dass der Spaltöffnungsapparat der Epidermis angehört; 2) dass die Entwicklung der normalen Spaltöffnungen aus drei innerhalb einer Epidermiszelle sich bildenden Tochterzellen stattfindet; 3) dass in den ersten Entwickelungsstufen auch Mutterzellen mit nur

*) Jahresbericht. 1864. S. 104.

**) Botanische Untersuchungen von H. Karsten. Heft 1. S. 1.

zwei und auch mit einer Tochterzelle vorhanden sind, dass aber nur bei den Mutterzellen mit drei Tochterzellen die Bildung einer Athemhöhle beobachtet werden konnte; 4) dass die Vertheilung der Spaltöffnungszellen wie die der Gefässbündel ein charakteristisches Merkmal für die Systematik liefern kann, da sie von der Vertheilung dieser wesentlich abhängig ist, dagegen ist die Form des Trichters von der Verdickung der Epidermis abhängig; 5) das die Basis des Blattes stets weniger Spaltöffnungen besitzt als die Spitze und die Mitte oft weniger als der Rand.

Ueber das Eindringen der Wurzeln in den Boden.

Ueber das Eindringen der Pflanzenwurzeln in den Boden, von Th. Hartig.*) — Der Verfasser bestreitet die Richtigkeit der zuerst von Knight ausgesprochenen und neuerdings von Hofmeister**) adoptirten Ansicht, dass das senkrechte Eindringen der Wurzeln in den Boden die Folge der Schwere ihrer eigenen, anfänglich weichen und flüssigen Substanz sei. Nach Hofmeister senkt sich das sehr kurze plastische Wurzelende in die kleinen Poren des Bodens, etwa wie eine zähe Flüssigkeit. Sie wird dabei noch von hinten her gestossen durch die sich spannend dehnende, ältere Region. Nach dem Eindrängen der Spitze tritt bald die Dickezunahme ein, wodurch der Boden auseinander gedrängt wird, später findet die Wurzel an den mit dem Boden verwachsenden Haaren ihrer älteren Theile einen Rückhalt. — Hartig zeigt nun, dass weder ein Flüssigkeitszustand des Wurzelgewebes noch ein Strecken älterer Wurzeltheile nachweisbar ist; er nimmt an, dass bei dem Eindringen der Wurzeln in den Boden die Zellenvermehrung in der vorgeschriebenen Richtung, und die vereinte Kraft aller Tochterzellen, mit der sie zur Grösse der Mutterzellen heranwachsen — wahrscheinlich Saugkraft für Flüssigkeiten — in erster Reihe stehen. Der eigenthümliche Bau der Wurzelspitze, der Wurzelhaube, deren periodische Häutungen, ihre trotzdem gleichbleibende Grösse, die ungewöhnlich rasche Vergrösserung der Wurzelhaubezellen, der reiche Mehlgehalt des lebendigen Zellgewebes derselben, das Verschwinden des Mehls in den äussersten, absterbenden Zellen-

*) Botanische Zeitung. 1866. S. 49.

**) Handbuch der physiologischen Botanik. Bd. IV. S. 104.

schichten, deren Zellen nicht selten (besonders schön bei Aesculus) nach aussen sich blasig aufgetrieben zeigen, sind Fingerzeige, die auf die Mitwirkung noch anderer Kräfte hindeuten. Durch das Absterben der Pflanzenhäute werden ihre endosmotischen Eigenschaften nicht gestört, Hartig*) hält es sogar für wahrscheinlich, dass nur den abgestorbenen Zellen diese Eigenschaft zukommt. Es ist daher die Annahme erlaubt, dass jene blasige Auftreibung der äussersten abgestorbenen oder absterbenden Zellen einer durch die Auflösung der Mehlkörper zu Stärkegummi oder Zucker bedingten Aufnahme von Bodenwasser entspringt. Man kann sich denken, dass durch diesen rein mechanischen Akt der lebendigen Pflanze nicht mehr angehörender Zellenkörper das Erdreich vor und neben der Wurzelspitze verdrängt wird. Man kann sich ferner denken, dass die aufgequollenen Zellen endlich platzen und dass dadurch ein freier Raum gebildet wird, in den die Wurzelspitze ungehindert hineinwachsen kann, während die nächste Zellschicht der Wurzelhaube zur Wiederholung dieses Vorganges sich anschickt. Bestätigt sich diese Idee, so wäre damit die Bedeutung der Wurzelhaube und ihres Stärkemehlgehaltes gefunden. Ein schwer zu beseitigender Einwurf liegt in der Thatsache, dass der emporsteigende Spargelspross, die Plumula der Eichel und Buchecker in aufsteigender Richtung mindestens dieselben Hindernisse zu überwinden haben, wie die Wurzeln in absteigender, ohne dass ihnen ein ähnlicher Hülfsapparat zu Diensten steht. Dem aufsteigenden Spargelspross und dem Keime der Eichel (nicht des Buchensamens) kommt allerdings die Streckung der älteren Internodien zu Hülfe. Das absteigende Knospenwärzchen unterscheidet sich nach Hartig wesentlich von dem aufsteigenden. Während an letzterem das in steter Theilung begriffenen Zellgewebe bis zu der nie fehlenden Oberhaut hinaufreicht, alle Tochterzellen einseitig nur nach unten aussendend, während diese Tochterzellen noch lange Zeit ihre Theilungsfähigkeit behalten, dadurch und durch ihr Wachsthum zur normalen Länge eine noch lange fortdauernde Verlängerung, eine Streckung älterer Internodien des wachsenden Triebes bewirkend, liegt bei Aesculus, Vicia, Quercus das Theilungs-

*) Botanische Zeitung. 1863. S. 285.

gewebe (Cambium, Verdickungsschicht) des absteigenden Knospenwärzchens, 0,5 bis 1 Mm. tief innerhalb der Wurzelspitze, da wo das luftführende Rindegewebe anfängt. Es bildet dort eine, zur Längenachse der Wurzeln rechtwinklig gestellte, nach der Wurzelspitze hin konvexe Meniskenfläche, deren Ränder in das laterale Theilungsgewebe für den Dickezuwachs sich unmittelbar fortsetzen. Die für den Längenzuwachs arbeitenden permanenten Mutterzellen der Meniskenfläche sondern ihre Tochterzellen nach zwei entgegengesetzten Richtungen aus, nach oben für den bleibenden Längenzuwachs der Wurzel, nach unten für das Zellgewebe der Wurzelhaube. Man kann sagen: das laterale Theilungsgewebe, ebenfalls nach zwei entgegengesetzten Richtungen, einerseits Holzfasern, andererseits Bastfasern abschnürend, schliesse sich sackförmig unter dem bleibenden Centralgewebe der Wurzelspitze, dieses vom Zellgewebe der Wurzelhaube trennend. Das vom Meniskus nach oben abgeschiedene bleibende Zellgewebe verliert sehr bald seine Theilungsfähigkeit, die Vergrösserung der Länge der Zellen geschieht nicht durch die Verlängerung der einzelnen Zellen, sondern durch Verschmelzen einer Mehrzahl über und neben einander stehender zu grösseren Zellen. Eine unmittelbare Folge dieses abweichenden Längenwuchses der Wurzel ist, dass trotz der bis in die älteren Wurzeltheile fortdauernden Verlängerung der Einzelzellen, dennoch ein Strecken der älteren Wurzeltheile nicht stattfindet. Das kappenförmig die Wurzel bekleidende Zellgewebe der Wurzelhaube hingegen wird in entgegengesetzter Richtung, vom Theilungsgewebe nach unten, abgeschieden und in dem Masse reproduzirt als die die äussersten Schichten der Wurzelhaube bildenden Zellenlagen absterben und als das abgestossen werden, was man in der Regel allein als Wurzelhaube betrachtet hat, während Hartig darunter die ganze durchscheinige Zellgewebsmasse versteht, die sich der kuppelförmigen Wölbung des luftführenden Rindenzellgewebes und des Theilungsgewebes nach unten anschliesst. Vom Theilungsgewebe abwärts vergrössern sich die Zellen der Wurzelhaube rasch. In den äussersten, ältesten Schichten des lebendigen Theiles der Wurzelhaube sind die Zellen ziemlich dickwandig und stehen hier wie überall unter einander in gegenseitiger fester und geordneter Verbindung. Auffallend ist die grosse

Menge von Mehlkörpern, die in den lebendigen Zellen der Wurzelhaube sich ablagert; meistens Stärkemehl, bei Quercus Gerbmehl. Es findet sich schon in sehr jungen Tochterzellen und verschwindet durch Lösung in den äussersten Zellenlagen der Haube. Die Thatsache, dass die äussersten Zellen die Wurzelspitze die ältesten, grösseesten und festesten, dass sie zu jeder Zeit nach festen Gesetzen geordnet sind, widerlegt allein schon die Annahme eines weichen und flüssigen Zustandes der Wurzelspitze und die darauf gebaute Ansicht von dem Eindringen der Wurzeln in den Boden. Im Samenkorne ist die Radikula mit einer normal gebildeten Oberhaut versehen, die aber bei dem Hervorwachsen des Würzelchens verloren geht. Von da ab treten die unbeschützten Zellen der Haube und der Rinde mit dem Boden in unmittelbare Berührung, so dass das Bodenwasser in die intercellularen Räume eintreten würde, wenn nicht der Luftgehalt dieser Räume es verhinderte, nur eine Aufnahme von Wasserdampf gestattend. Die absterbenden äussersten Zellenschichten der Wurzelhaube werden in dem Masse ergänzt, dass Form und Grösse der letzteren stets dieselbe bleiben. Da bei diesem Vorgange die Zellenzahl in der Lage der Längenachse dieses Wurzeltheils annährend dieselbe bleibt, so folgt daraus, dass Abgang und Zugang der Zellen gleiche Zeiträume in Anspruch nehmen; und da die neu gebildete Zelle nur den vierten bis fünften Theil der Länge ausgewachsener Aussenzellen misst, so folgt daraus weiter, dass der durch den Zellenabgang frei werdende Raum erst im vier- bis fünffachen jenes Zeitraums von den noch wachsenden Zellen erfüllt sein würde, wenn nicht das Zellgewebe der ganzen Wurzelhaube vorgeschoben würde durch den Zuwachs an bleibendem Zellgewebe jenseits der Meniskenfläche. An den älteren Wurzeltheilen verästeln sich die Aussenzellen zu Wurzelhaaren, reichlich in feuchter Luft, wenig oder gar nicht in nassem Erdreich oder in Wasser. In gewöhnlicher Erde ist der Haarwuchs nie so mächtig, um die ihm von Hofmeister zugeschriebene Funktion verrichten zu können. „Fragt man nach den Ursachen der Erscheinung, nach den Ursachen senkrechter Entwickelungsrichtung der Nebenachsen des aufsteigenden Stocks, rechtwinkeligen Ursprungs der Nebenachsen des absteigenden Stocks, so meine ich, dass es dafür keine Antwort gebe. Es

giebt eine Grenze physiologischer Erkenntniss. Die Ursachen verschiedener Formen-, Zahlen-, Grössen-, Stellungsgesetze, die Selbstthätigkeit, der Abschluss des lebendigen gesunden Organismus gegen den störenden Einfluss allgemeiner Naturkräfte liegen jenseits dieser Grenze."

Anatomischer Bau d. Wurzel.

Otto Nicolai*) stimmt zwar in vielen Beziehungen den Hartig'schen Ansichten bei, berichtigt dieselben jedoch hinsichtlich des anatomischen Baues der Wachsthumsstelle der Wurzel oder des „absteigenden Knospenwärzchens", wie Hartig sich ausdrückt. Nach Nicolai sind in den Wurzeln zwei Theilungsgewebe zu unterscheiden. Bei vielen Wurzeln vermehrt sich das Theilungsgewebe durch centripetale Theilung vermittelst tangentialer Scheidewände in der innersten Zellreihe, bildet also nur nach einer Seite hin, nämlich nach aussen, neues Zellgewebe, und dieses besteht nicht aus Bastfasern, sondern nur aus parenchymatischen Zellen, die die primäre Rinde zusammensetzen. Die von der konvexen Meniskenfläche nach oben abgesonderten Zellen bilden sich hingegen, sich allein durch Selbsttheilung vermehrend, ohne dass von irgend einer Zellschicht nach innen abgeschnürte Zellen hinzutreten, zu einem Cylinder engzelligen Gewebes aus, den man als cambialen, axilen Cylinder bezeichnen kann. In diesem tritt eine Sonderung in einzelne Leitbündel ein, zwischen denen, als primärer Bast, Bündel einfacher Leitzellen sich finden, die entweder Nägeli'sches Cambiform bilden oder Milchsaftgefässe oder wirkliche Bastbündel. In anderen Wurzeln bildet sich allerdings ein laterales Theilungsgewebe, welches nach aussen sekundären Bast, nach innen Holz bildet, dieses entsteht aber innerhalb des axilen Cylinders der Wurzel, meist erst in einiger Entfernung über der Spitze.

Schon die Inbetrachtnahme der Gesetze der Schwerkraft lehrt, dass dieselbe nicht ausreicht, um die Entwicklungsrichtungen der Pflanzenorgane allseitig zu erklären, die obigen Ansichten Hartig's bedürfen jedoch auch noch in manchen Punkten einer experimentellen Begründung.

Einfluss der Schwerkraft auf d. Wachsthumsrichtung der Wurzel.

Ueber den Einfluss der Schwerkraft auf das aus dem Keim hervorgetriebene Würzelchen hat Ernst Hallier**) Untersuchungen angestellt, bei denen, um alle

*) Botanische Zeitung. 1866. S. 171.

**) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 463.

störenden Nebeneinflüsse durch Licht- und Feuchtigkeitsverhältnisse zu beseitigen, in folgender Weise verfahren würde. In vier zum Theil mit Wasser gefüllte Glaszylinder wurden kleine Samen (Hanf- und Rübsamen) vorsichtig auf die Oberfläche des Wassers gesäet. Von den so vorgerichteten Zylindern wurde No. 1 in ein nach Norden, No. 2 in ein nach Süden gerichtetes Fenster gestellt, No. 3 stand in einem völlig finsteren Raume. Ueber den vierten Zylinder wurde eine mit schwarzem Papier beklebte Kappe von Pappe gestülpt, welche den Zylinder bis etwas unter das Niveau des Wassers bedeckte, so dass die Samen von unten her beleuchtet wurden. — Bei allen vier Versuchen zeigte sich die Richtung des Würzelchens im Ganzen bestimmt durch die Gleichgewichtslage, ausgenommen die äusserste Spitze, welche der Gravitation unabhängig Folge leistete. Im hellen Sonnenschein wurde die Keimung etwas verzögert, indessen zeigte sich sowohl bei diesem wie bei den anderen Versuchen in absoluter Finsterniss und mit der Beleuchtung von unten, dass, wenn das Licht überhaupt auf die Keimung einen Einfluss hat, derselbe wenigstens bezüglich der Radikularrichtung kein messbarer ist. — Der Verfasser hat ferner Versuche ausgeführt, bei denen die Störungen der Gleichgewichtsbestrebungen möglichst vermieden wurden. Zuerst wurden die Samen auf Wasser in einer enghalsigen Flasche zur Keimung gebracht, wobei die eng an einander liegenden Samen sich gegenseitig Halt gaben. Auch bei diesem Versuche wuchsen die Wurzeln senkrecht abwärts. Endlich wurde ein ringförmig zusammengedrehter Bastfaden in klebrigen Firniss getaucht und mit den Samen bestreut, welche daran haften blieben. Der Bastring wurde dann in eine zum Theil mit Wasser gefüllte Flasche gehängt. Am ersten Tage kamen die Samen mit dem Wasser nicht in Berührung, nach dem Platzen der Testa aber wurde vorsichtig Wasser zugegossen, bis der grösste Theil der Samen untergetaucht war. Ein Theil der Samen keimte, und zwar wendete sich die Radikula, wo sie auch am Samen hervortrat, in allen Fällen sehr bald genau senkrecht abwärts. Die Samen keimten übrigens nur bis etwa 2 bis 3 Millimeter unter der Oberfläche des Wassers. Die in der Luft befindlichen Samen keimten sämmtlich und die durch Luft in Wasser her-

absteigenden Wurzeln zeigten keine Abweichung von der Vertikale. Aehnlich vorgerichtete Apparate wurden mit der oben beschriebenen Vorrichtung zur Herstellung einer Beleuchtung von unten versehen, aber auch hierbei zeigte sich kein Einfluss des von unten einfallenden Lichtes auf die Wachsthumsrichtung.

Diese Versuche lehren, 1) dass die Gravitation die richtende Kraft für die Spitze des Würzelchens ist, mithin bei freier Bewegung für das Würzelchen selbst, also für die Pfahlwurzel; 2) dass das Licht keinen richtenden Einfluss von irgend messbarer Grösse auf die Radikula ausübt.

Der Verfasser schliesst sich hiernach der Ansicht Hofmeister's an, dass die Radikula gewissermassen sich in einem zähflüssigen Zustande befinde. Er hält es ferner für höchst wahrscheinlich, dass zwischen dem oberen und unteren Vegetationskegel bezüglich der Gravitation kein Unterschied besteht, d. h. dass der Vegetationskegel der Plumula keiner aufwärts richtenden Kraft seine Richtung verdankt, sondern ebenso plastisch wie die Radikula aufwärts geschoben wird. Für die oberirdischen Organe ist das Licht die richtende Kraft. Dieses wirkt auf die grünen, den Vegetationskegel der Plumula umschliessenden Theile und bestimmt im Verein mit der Schwerkraft dessen Wachsthumsrichtung, welche durch die Schwerkraft im entgegengesetzten Sinn wie bei der Radikula, nämlich durch senkrechte Stützung, und zweitens durch die Beugung der grünen Pflanzentheile gegen das Licht bestimmt wird. Hallier erinnert daran, dass auch die oberirdischen Organe der Gravitation folgen, wenn der Stützpunkt senkrecht über dem Vegetationskegel liegt, wie bei manchen Bäumen mit hangenden Aesten, oder wenn die stützende Achse zu schwach ist. Die Vegetationskegel der Radikula und Plumula sind also bezüglich der Gravitation gar nicht verschieden und die physiologischen, d. h. funktionellen Unterschiede beruhen nur in der Zeitfolge des Hervorbrechens aus der Testa, der Lage im Samen, der Umgebung des Vegetationskegels der Plumula durch peripherische Organe.

Wir machen schliesslich noch auf folgende Veröffentlichungen aufmerksam:

Die drei Grundorgane der Pflanze, von Dr. Köpke.[1])

Die Pflanzenwurzel, von M. Rosenheyn.[2])

Beobachtungen über die Wurzelbildung holzartiger Pflanzen, von Geyer.[3])

---

1) Lüneburger land- und forstw. Zeitung. 1866. S. 59.

2) Hannov. land- und forstw. Vereinsblatt. 1866. S. 318.

3) Ibidem. S. 158.

Ueber die Bildung der Knollenknospen.[4])
Theorie der Bastardbildung, von Nägeli.[5])
Ueber die ungeschlechtliche Vermehrung der Pflanzen, von Bartling.[6])
Des vaisseaux propres dans les ombellifères, par A. Trécul.[7])

Das Leben der Pflanze.

Das Keimen.

Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Keimung hat Alph. De Candolle [8]) Untersuchungen mit den Samen von Lepidium sativum, Sinapis alba, Iberis amara, Collomia coccinea, Linum usitatisismum, Melon Cantaloup, Nigella sativa, Sesamum orientale, Trifolium repens und Zea Mais var. praecox ausgeführt. Die Aussaat geschah auf Sand in einem passenden irdenen oder hölzernen Gefässe, oder in einem Glase. Nachdem die Samen 24 Stunden auf dem Sande gelegen und die mittlere Temperatur desselben angenommen hatten, wurden sie mit Wasser begossen und darauf das Aufspringen der Samenhaut und das Hervortreten der Radikula beobachtet. Die benutzten Temperaturgrade betrugen 0°, 1°,4—2°,2, 2°,6—3°,2, 4°2,—6°,1, ca. 5°,7, ca. 9° C., 12—13°, 17°, 20—21°, 24—25°, ca. 28°, 40—41° und noch grössere Grade. — Aus den Beobachtungen ergaben sich nachstehende Schlussfolgerungen: 1) Es giebt Samen, die schon bei 0° keimen. 2) Für jeden Samen ist jedoch ein Minimum von Wärme nothwendig. 3) Für jeden Samen existirt auch ein Maximum. 4) Die Grenzpunkte des Keimens, d. h. die Zahl der Temperaturgrade zwischen Maximum und Minimum (Amplitudo der Keimung) ist bei verschiedenen Samenarten ungleich; eine kurze Amplitudo ist für die geographische Verbreitung einer Art nicht günstig. 5) Der günstigste Erfolg wurde für alle

Einfluss der Temperatur auf die Keimung.

4) Schles. landw. Zeitung. 1866. S. 121.
5) Sitzungsberichte der Münchener Akademie. 1866. S. 43.
6) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 471.
7) Compt. rend. Bd. 63. S. 154.
8) Biblioth. univers. et revue Suisse. Archives des scienc. phys. et nat. Nov. 1865. (Botanische Zeitung. 1866. S. 264.)

Samen bei 17 bis 18° C. beobachtet. Der Verfasser nimmt an, dass die Anwesenheit oder das Fehlen des Eiweisses eine Verschiedenheit beim Keimen herbeiführen muss, der Unterschied trat jedoch bei den benutzten Samen nicht deutlich hervor. 6) Die Dauer der Keimung ist von der Temperatur abhängig, nahe dem Minimum kürzt eine leichte Vermehrung der Temperatur die Dauer der Keimungszeit ab, umgekehrt wird dagegen nahe dem Maximum eine Steigerung der Wärme nachtheilig und verzögert das Keimen. Die durch Summirung der Temperaturen sich ergebenden Wärmesummen passen sich den Thatsachen der Keimung nicht genau an, wesentlich ist nur die Minimaltemperatur für die Keimung jeder Samenart. 7) Die Natur des Keimungsprozesses definirt der Verfasser dahin, dass die im Samen wie ein Gefangener auf einen kleinen Raum beschränkte junge Pflanze durch die Zerstörung der Wandungen des Gefängnisses und die Auflösung fester Substanzen in Folge chemischer und physikalischer Vorgänge frei wird. Wenn diese Veränderungen in normaler Weise vor sich gehen, so wächst die junge Pflanze, deren Ernährung unterbrochen, beinahe aufgehoben war: sie ist es nun nicht mehr! Das ist das ganze Geheimniss!

Einfluss des Dampfmaschinendrusches auf d. Keimkraft.

Einfluss des Dampfmaschinendrusches auf die Keimfähigkeit des Weizens, von J. J. Fühling.*) — Der Verfasser theilt Versuche mit, aus denen hervorgeht, dass der durch Maschinendrusch gewonnene Weizen immer einen grösseren Prozentsatz an nicht keimfähigen Körnern enthält, als der durch Handdrusch gewonnene. Besonders ungünstig stellte sich das Resultat für den Maschinendrusch, wenn die Samen bei der Saat mit Kupfervitriol vorher eingebeizt wurden. Die Menge des Kupfervitriols betrug 7 Loth per Zentner Weizen. Es gingen von Winterweizen nicht auf:

bei Maschinendrusch		
ungebeizter Samen im Durchschnitt	2— 4	Proz.
mit Kalk gebeizt	7	-
mit Kupfervitriol gebeizt	33—41	-
bei Handdrusch		
ungebeizter Samen	3	-
mit Kupfervitriol gebeizt	9	-

*) Neue landwirthsch. Zeitung. 1866. S. 112.

Als Grund der Erscheinung wird angegeben, dass bei dem Maschinendrusch jedenfalls mehr Körner an der Oberfläche beschädigt werden, wie beim Handdrusch, und dass die Kupfervitriolbeize dann die Keime tödtet, während sie den nicht oder weniger stark beschädigten Körnern nicht schadet.

Es bleibt noch zu ermitteln, ob eine oder die andere Maschinenkonstruktion den nachtheiligen Einfluss des Maschinendrusches bedingt, oder die Beschaffenheit und besonders der Feuchtigkeitsgehalt der auszudreschenden Frucht und der Gang der Maschine. Die Beschädigung des Samens soll besonders dann eintreten, wenn der Weizen sehr trocken ist und neue Maschinen verwandt werden. Zur Abhülfe wird ein langsamerer Gang der Maschine bei dem Ausdrusch von Samenkorn empfohlen.*) — In Brennereien, wo die Brenner kontraktlich ein bestimmtes Quantum Gerste zur Malzbereitung geliefert bekommen, verwahren sich diese übrigens schon seit Langem gegen solche Gerste, welche mit Maschinen (Göpel- oder Dampfmaschinen) gedroschen ist.

Ueber das Einbeizen des Weizens vor der Aussaat, von J. Kühn.**) — Es wird hierzu folgende Methode empfohlen: Man nimmt auf 5 preussische Scheffel Samen 1 Pfund Kupfervitriol, löst denselben in heissem Wasser und giesst dann noch so viel kaltes Wasser hinzu, dass der hineingeschüttete Samen noch eine Querhand hoch mit dem Kupferwasser bedeckt ist. Die obenauf schwimmenden Brandkörner werden beseitigt. Man lässt die Flüssigkeit 12 bis 14 Stunden einwirken, nimmt den Samen dann heraus und breitet ihn zum Abtrocknen flach aus. Nach 24 Stunden kann er mit Maschinen, nach wenigen Stunden schon mit der Hand gesäet werden. Ist der Samen sehr reich an Brandkörnern, so ist es räthlich, diese erst durch Abschwemmen mit Wasser zu beseitigen und dann erst die Kupfervitriollösung anzuwenden. Das Hervorkommen der Radikula beim Liegen des gebeizten feuchten Samens schadet nach dem Verfasser der Entwicklung des Weizens nach der Saat nicht, dagegen leidet das Saatgut Schaden, wenn auch die Plumula hervortritt. Dies muss durch öfteres Wenden des Weizens, wenn er nicht schnell genug gesäet oder getrocknet werden kann, verhindert werden. Einbeizen des Samenweizens.

---

*) Zeitschrift des landwirthschaftl. Centralvereins für die Provinz Sachsen. 1866. S. 235.

**) Ibidem. S. 86.

Das Einbeizen mit Steinkohlentheer soll die Abtödtung der Pilzsporen nach Kühn nicht mit Sicherheit bewirken, dagegen hält der Theer die Vögel von der Saat ab.

Noel*) wendet seit 20 Jahren mit dem besten Erfolge die verdünnte Schwefelsäure zum Einbeizen des Saatgetreides an. Auf 100 Liter Getreide verwendet derselbe eine Mischung von 25 Grm. konzentrirter Schwefelsäure und 5 Liter Wasser oder, wenn nöthig, eine etwas grössere Menge der Mischung, bis dieselbe zureicht, um alle Körner zu benetzen. Der angefeuchtete Same wird dann sogleich gesäet.

Jedenfalls verdient das Verfahren von J. Kühn den Vorzug, das blosse Benetzen mit schwefelsäurehaltigem Wasser wirkt sicher nicht durchgreifend.

Hallett's Verfahren bei der Erziehung des Pedigree-Weizens.

Hallet's Verfahren bei der Erziehung des Pedigree-Weizens.**) — Das Wesentliche dieses Verfahrens besteht darin, dass nur die ausgezeichnetsten Samen ausgewählt und diese wieder unter den günstigsten äusseren Verhältnissen zur Aussaat und Reife gebracht werden. Hallett nahm von einem mittelmässig bestandenen Weizenfelde zwei Aehren, die in allen ihren Theilen recht vollkommen ausgebildet waren, dippelte sorgfältig die einzelnen Körner derselben und wählte wieder von den erzielten Pflanzen die vollkommensten Aehren zur nächsten Saat aus. Nach Hallet's Bericht stellte sich die Zunahme der Aehren bei fortgesetzter Behandlung in obiger Weise wie folgt:

	Länge der Aehren	Inhalt an Körnern	Zahl d. Aehren
1857	$4\frac{3}{5}$ Zoll	47	—
1858	$6\frac{1}{4}$ Zoll	79	10
1859	$7\frac{3}{4}$ Zoll	91	17
1860	wegen zu nasser Witterung unvollkommene Aehren		39
1861	$8\frac{3}{4}$ Zoll	123	52

Aehnliche glückliche Erfolge sind von Lawson in Edinburg erzielt worden. Es empfiehlt sich hiernach die Dibbelkultur für die Erbauung von Samengetreide.

Ueber die Keimung des Moorrübensamens.

Die Keimung des Moorrübensamens studirten A. Froehde und P. Sorauer.***) — Im Samen erkennt man den von seinem Eiweiss umschlossenen Embryo, welcher deut-

*) Artus Vierteljahrsschrift.

**) Zeitschrift des landwirthsch. Vereins für Rheinpreussen. 1866.

***) Agronomische Zeitung. 1866. S. 230.

lich die Kotyledonen und das Würzelchen mit der Wurzelmütze zeigt. Der Embryo besteht aus centralem Cambiumcylindergewebe, einem etwas weitzelligen Rindengewebe und lässt kein eigentlich parenchymatisches Mark erkennen. Während der Keimung entstehen in dem Cambiumcylinder zwei Spiralgefässe die sich zuerst in den Stengelchen an der Grenze der Kotyledonen und des Würzelchens, dessen Epidermis schon mit Spaltöffnungen versehen ist, zu erkennen geben, und einerseits in die Würzelchen, andererseits in die Kotyledonen sich verlängern. Zwischen den beiden Spiralgefässen bleibt eine meist einfache Zellenreihe an Stelle des Markes stehen und bildet das eigentliche Centrum der Wurzel. Die Zellen dieser centralen Reihe vermehren sich in vielen Fällen noch etwas durch endogene Bildung, in anderen bilden sich dieselben jedoch zu einem porös spiralig verdickten Gefässe aus, welches bedeutend weiter ist, als die primären Spiralgefässe. Auf gleiche Weise entstehen diametral auf einander folgend weitere Gefässe mit porös spiraliger Verdickung, ähnlich den mittleren, so dass ein auf dem Querschnitt als Linie erscheinendes Gefässband entsteht. Auf diese Weise sind scheinbar die beiden Gefässbündel zu einem centralen vereinigt, in dem unteren, jüngeren Ende bleiben sie jedoch getrennt. Die Wurzel verlängert sich ausserordentlich rasch und zwar nicht an der Spitze, sondern der der untersten Spitze zunächst angrenzende Theil wächst am meisten wie dies schon früher von Ohlert und später genauer von Karsten nachgewiesen ist. Karsten zeigte, dass das Wachsthum der Wurzeln zum Theil in der grossen Zellenvermehrung der innerhalb der Wurzelmütze gelegenen cambialen Spitze, zum Theil, und zwar vorzugsweise, in der Längsstreckung der schon gebildeten Zellen zu suchen sei.*) Die Zellen des Cambiumcylinders vermehren sich, wobei die der Rinde zunächst liegenden Zellen sich zu Rindenparenchym ausbilden und so den Anfang zur Bildung der sekundären Rinde geben. Eine Sonderung der primären Rinde in Aussen- und Innenrinde wurde nicht beobachtet, da die bald sich bildenden Korkschichten nicht dahin zu rechnen sind. Inzwischen entstehen

*) Vergl. Hartig, über das Eindringen der Wurzeln in den Boden. S. 124.

an jeder Seite des ursprünglich central scheinenden Gefässbündelbandes, namentlich an den beiden Enden desselben, neue Gefässe. Oft findet die Neubildung der Gefässe in der ersten Zeit vorzugsweise an den breiten Seiten des Bandes statt, so dass auf dem Querschnitt aus dem ursprünglichen Bande eine rundliche oder quadratische Gefässbündelfigur entsteht, durch welche sich der primäre Markstrahl zieht. An den vier Ecken des quadratischen Gefässbündels entstehen nun in gewissen Längenabständen kleine Gruppen in stärkerer Zellenbildung begriffenen cambialen Gewebes, welche sich nach der Wurzeloberfläche hin ausdehnen. In ihrem Centrum entstehen neben den porösen Gefässen der Hauptgefässbündel Spiralgefässe, welche gleichfalls eine horizontale Lage annehmen und bald als der Anfang des Holzkörpers eines Wurzelastes erkannt werden können. An den Narbenstellen dieser im zweiten Jahre abgestorbenen Wurzelfasern entspringen alsdann ganze Wurzelfaserbüschel. Aehnliche Verästelungen bilden sich bei Verletzungen der Wurzelspitze. — In der Hauptwurzel schreitet die Bildung von Gefässen fort, dieselben bleiben durch parenchymatisches Gewebe getrennt und erscheinen auf dem Querschnitt ungleichmässig vertheilt. Gleichzeitig bildet sich die sekundäre Rinde und der Holzkörper aus. Der eigentliche Bildungsheerd der Wurzelzellen, durch welche hauptsächlich die Vergrösserung der Wurzel stattfindet, ist der am meisten nach der Peripherie liegende Theil des cambialen Cylinders. In der dünnen Schicht zwischen der Rinde und dem innern Cylinder bilden sich neue Zellen, welche auf der centralen Seite den Holzkörper, auf der peripherischen den Rindenkörper verstärken helfen. Bei der kultivirten Moorrübe zeigen die den Holzkörper bildenden Zellen dieselbe parenchymatische Zusammensetzung wie das übrige in Parenchym übergegangene cambiale Gewebe des innern Cylinders, und sind nur etwas länger vertikal gestreckt; bei der wilden Moorrübe nehmen die im Lumen enger, dickwandig werdenden Holzzellen eine spindelförmige Gestalt an. Den in dem Holze auftretenden Gefässen entsprechend entstehen in der sekundären Rinde in demselben Radius mit diesen sehr zartwandige, in ihrem vertikalen Verlaufe mannigfach hin- und hergebogene Milchsaftgefässe, welche im zweiten Jahre die Centra einer allmählich

eintretenden Resorption einzelner Zellenpartien werden. Der Resorption unterliegen zuerst die den Milchsaftgefässen zunächst liegenden, keine Stärke führenden Zellen und geben auf diese Weise Raum für die auswachsenden stärkeführenden Parenchymzellen. Bei der wilden Moorrübe ist der Holzkörper viel stärker entwickelt als bei der kultivirten, die mehr markähnliches centrales Parenchym enthält.

Ueber die Zähigkeit des Lebens mancher Pflanzensamen hatte F. A. Pouchet*) Gelegenheit Beobachtungen zu machen. Er fand, dass die Samen, welche sich in der ungewaschenen brasilianischen Schafwolle befinden, noch theilweise keimten, wenn die Wollen behufs weiterer Verarbeitung 4 Stunden lang mit kochendem Wasser behandelt wurden. Die betreffenden Samen gehörten meistens einer amerikanischen Medicagoart an. Der Verfasser unterwarf nun Medicagosamen einem vierstündigen ununterbrochenen Sieden, das Wasser wurde schleimig und die Körner erschienen alle desorganisirt, nachdem sie aber ausgesäet worden, keimte trotzdem ein Theil derselben. Unter den beim Trocknen schwarz und runzlich werdenden gekochten Samen fanden sich stets einzelne, bei denen das Wasser nicht eingedrungen war und daher keine Veränderung bewirkt hatte. Diese Körner hatten ihre Keimkraft behalten. — Bei Versuchen mit anderen Sämereien konnte ein analoges Verhalten nicht konstatirt werden, dieselben büssten schon durch kurzes Kochen ihre Keimfähigkeit ein. Zähigkeit des Lebens mancher Pflanzensamen.

Bekanntlich behauptet man, dass auch die Samen des Kaffeebaumes das Kochen ohne Aufhebung ihres Keimungsvermögens überstehen sollen. — Zu erinnern ist noch an die von von Liebig**) mitgetheilte Erzählung von den Bauern in Birkenfeld, welche den Kleesamen abkochten, um sich dem obrigkeitlich anbefohlenen Kleebau zu entziehen. Es keimte kein Körnchen des abgekochten Samens.

Das Dörren des Leinsamens soll nach einer Mittheilung des „Schlesischen Landwirths“***) einen sehr vortheilhaften Einfluss auf das Gedeihen des Flachses ausüben. Referent behauptet, dass das Leinkorn beim Dörren sehr viele kleine Risse bekomme, durch welche es die Feuchtigkeit leichter Dörren des Leinsamens.

*) Compt. rend. Bd. 63. S. 939.

**) Chemische Briefe. 4. Aufl. 2. Bd. S. 416.

***) A. a. O. 1866. S. 152.

aufnehmen könne, daher kräftiger keime und wenn auch etwas später, doch gleichmässiger aufgehe. Doch wird eine etwas stärkere Aussaat empfohlen, weil viele von den schwächeren Körner ihre Keimkraft verlieren. Gleiche Vortheile soll auch die Verwendung alter, 3—5jähriger Saat besitzen. Das Dörren soll übrigens nur bei 30° R. oder in der Sonne ausgeführt werden.

Schon früher ist mehrfach der vortheilhafte Einfluss des Dörrens der Leinsaat beobachtet worden, gedörrter Samen soll die doppelte bis dreifache Menge Flachs von gleicher Fläche liefern, als ungedörrter. Man erklärt dies dadurch, dass der Samen beim Dörren Wasser abgiebt und dafür später aus dem Boden eine grössere Menge der mit Pflanzennährstoffen geschwängerten Bodenfeuchtigkeit aufzunehmeu vermag, wodurch besonders die Wurzelbildung in der Jugendperiode der Pflanzen befördert wird.*)

Folgende hierher gehörige Mittheilungen verdienen noch eine Erwähnung:

Alte, geruhete, gedörrte Saat.**)

Ueber die Keimung einiger grosssporiger Flechten, von A. de Bary.***)

Die Wärmegrade, bei denen die Pflanzen keimen.†)

Les froments généalogiques de M. Hallett, par E. Maubach.††)

Assimilation und Ernährung.

Ueber die Ursachen der Absorptions-Ungleichheit d. Pflanzen.

Ueber die Ursachen der Absorptions-Ungleichheit der Pflanzen, von P. Deherain.†††) — Die Académie des sciences in Paris hatte eine Preisfrage ausgeschrieben, welche die Ursachen der Ungleichheit der Absorption von mineralischen Substanzen aus Salzlösungen durch verschiedene Pflanzen zum Gegenstande hatte. Der Preis ist dem Verfasser zuerkannt worden, über die Arbeit geben die Berichterstatter folgendes Resumé: Bezüglich des anatomischen Baues

---

*) Vergl. Landw. Wochenschrift des baltischen Centralvereins. 1864. S. 11.

**) Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein. 1866. S. 298.

***) Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik. Bd. 5. S. 201.

†) Schlesische landw. Zeitung. 1866. S. 188.

††) Journ. d'agriculture pratique. Bd. 30. II. S. 299.

†††) Compt. rend. Bd. 62. S. 545.

der Pflanzenwurzeln lassen sich selbst bei der stärksten Vergrösserung keine Organe auffinden, welche die ungleiche Absorption erklären könnten. Verschiedene Pflanzen, in gewöhnlicher Erde und in reinem Sande kultivirt, zeigten in der Entwicklung der Wurzelhaare dieselbe organische Zusammensetzung und liessen nichts erkennen, was die Auswahl der Mineralsubstanz vermitteln könnte. In dem anatomischen Bau der Wurzeln ist also nicht die Ursache der ungleichen Absorption zu suchen, sondern vielmehr in endosmotischen Verhältnissen. Deherain beobachtete, dass poröse Gefässe verschiedener Art in zusammengesetzten Salzlösungen eben so gut eine Auswahl treffen, wie die Pflanzenwurzeln; es nehmen nicht allein zwei verschiedene Gefässe nicht gleiche Salzmengen aus derselben Lösung auf, sondern dasselbe Gefäss aus verschiedenen Lösungen auch veränderliche Mengen der Salze. Diejenigen Salze, welche am leichtesten durch die Wandungen poröser Gefässe hindurchgehen, sind auch dieselben, welche nach W. Wolf's Untersuchungen am leichtesten in die Pflanzen übertreten. Schwefelsaure Salze haben z. B. ein grösseres endosmotisches Vermögen als Chlorüre. Hieraus erklärt sich die Erscheinung, dass die in Seewasser lebenden Tange, trotz dem hohen Kochsalzgehalt des Wassers, grössere Mengen von Sulfaten als von Chlorüren enthalten. Eben so erklärt sich der reiche Jodgehalt der Meerespflanzen durch das hohe endosmotische Vermögen der Jodverbindungen. — Die ungleiche Durchgangsfähigkeit der einzelnen Salze reicht indess nicht aus, um alle Differenzen in der Zusammensetzung der Pflanzenaschen zu erklären; diese sind vielmehr theilweise von der Fixirung der einzelnen Mineralstoffe in den Pflanzen abhängig, welche nicht für alle Mineralstoffe gleich stark ist. Bei gewissen Meerespflanzen lassen sich alle Chlorverbindungen durch anhaltendes Auswaschen mit Wasser entfernen, während die Sulfate zurückbleiben, verdünnte Natronlauge entzieht den Blättern und dem Holze alle Kieselsäure, während diese bei dem Weizenstroh und den Blättern der Farrnkräuter nicht gelöst wird, die Pflanzenfaser zeigt gegen Salze ein ähnliches Bindungsvermögen wie für Farbstoffe. Diese Aufnahme von Salzen aus Lösungen durch die Pflanzenfaser betrachtet der Verfasser als erstes Zeichen einer

chemischen Verwandtschaft (Chevreul's Kapillaraffinität). Deherain beobachtete ferner, dass die in dem Zellsafte der Pflanze gelösten Stoffe die Aufnahme neuer Substanzen aus dem Erdboden beeinflussen. Er fand, dass wenn ein poröses Gefäss mit irgend einer Salzlösung gefüllt wird und man dasselbe dann in eine Salzlösung bringt, die neben dem ersteren Salze noch ein zweites gelöst enthält, dann nur dies zweite Salz in das poröse Gefäss übertritt, während eine Erhöhung des Salzgehalts der inneren Flüssigkeit an dem vorher schon vorhandenen Salze nicht stattfindet. Stellt man z. B. das mit einer Auflösung von salpetersaurem Kalk gefüllte poröse Gefäss in eine Flüssigkeit, welche salpetersauren Kalk und salpetersaures Ammoniak enthält, so wird zwar das letztere, nicht aber der salpetersaure Kalk in das poröse Gefäss übertreten. Diese Erscheinung erklärt die Anhäufung gewisser Stoffe in den Pflanzen, z. B. der Kieselsäure im Stroh und in den Farrnkrautblättern. Bei diesen Pflanzen geht die Kieselsäure eine unlösliche Verbindung mit den Geweben ein, während andere Salze z. B. Chlornatrium im Zellsafte gelöst bleiben und dadurch dem Uebertritt neuer Mengen dieser Salze um so mehr entgegen wirken, da durch die Wasserverdunstung aus der Pflanze der Zellsaft konzentrirter wird. Die lokale Ablagerung gewisser Stoffe in gewissen Organen der Pflanzen beruht ebenfalls auf endosmotischen Erscheinungen. Indem durch die Abscheidung dieser Stoffe in unlöslicher Form der Zellsaft davon befreit wird, erlangt derselbe die Fähigkeit, neue Mengen derselben heranzuziehen, die dann ebenfalls wieder ausgeschieden werden. Es treten hierbei also rein physikalische Kräfte ins Spiel, Deherain giebt indess zu, dass dieselben, so bedeutend ihre Rolle im Pflanzenleben auch ist, doch nicht im Stande sind, die Bewegungen der stickstoffhaltigen Stoffe und der Phosphate zu erklären, welche zur Zeit der Samenbildung aus allen Theilen der Pflanze nach dem Samenkorne hinwandern und in demselben sich anhäufen, er glaubt jedoch nicht, dass dies das Resultat einer besonderen physiologischen Thätigkeit sei.

Viel Neues ist durch diese Arbeit nicht ans Licht gefördert, doch ist das eigenthümliche Verhalten der porösen Gefässe von Interesse, indem die Uebereinstimmung in dem Verhalten derselben gegen Salzlösungen mit der Aufnahme von Salzen durch lebende Pflanzen lehrt, dass auch bei diesen die Endosmose die Hauptrolle spielt. Die Differenzen in der Zu-

sammensetzung der Pflanzenaschen sind durch verschiedene Umstände bedingt, zunächst durch die Beschaffenheit des Standorts der Pflanzen, sodann durch die ungleiche Durchgangsfähigkeit der Salze durch die Pflanzenmembranen, endlich durch die Kapillaraffinität oder die beginnende chemische Verbindungskraft, welche die Ablagerung gewisser Stoffe durch die Pflanzengewebe bedingt und durch Diffusionsströmungen neue Mengen der ausgeschiedenen Stoffe heranzieht.

Ueber den Einfluss verschiedener Düngestoffe auf den Ammoniak- und Salpetersäuregehalt der Pflanzen, von A. Hosäus.*) — Zweck der nachstehenden Untersuchungen war die Ermittelung des Einflusses der Düngung mit Ammoniak- und salpetersauren Salzen auf den Gehalt der Pflanzen an diesen beiden Verbindungen. Als Versuchspflanzen dienten Zwiebeln (Allium Cepa) und Erbsen (Pisum sativum). Die Zwiebeln wurden in wässrigen Nährstofflösungen kultivirt, welche im Liter 2 Grm. der nachstehenden Salzmischungen enthielten:

Einfluss verschiedener Düngestoffe auf den Ammoniak- und Salpetersäuregehalt d. Pflanzen

I.	Schwefelsaures Kali	10 Grm.
	Chlorammonium	18,39 -
	Schwefelsaure Magnesia. .	14,15 -
	Kohlensauren Kalk.	11,49 -
II.	Salpetersaures Kali	10,00 -
	Schwefelsaure Magnesia. .	12,20 -
	Salpetersauren Kalk. . . .	16,25 -

Die Lösung III. enthielt gleiche Theile von beiden Salzgemischen. Sämmtliche Lösungen bekamen ausserdem noch einen Zusatz von phosphorsaurem Eisenoxyd.

Anfänglich wuchsen die Zwiebelpflanzen in allen Lösungen ziemlich gleich gut, später blieben die in der ammoniakhaltigen Lösung I. stehenden zurück und mehrere dieser Pflanzen gingen ganz ein. Die Pflanzen der beiden übrigen Lösungen zeigten keinen Unterschied. Nach sechswöchentlichem Wachsthum wurden die Pflanzen geerntet und analysirt. Es enthielten:

	Ammoniak. Proz.	Salpetersäure. Proz.
Samenzwiebel	0,079	0,168
dito	0,053	0,084
dito	0,053	0,084

*) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1865. S. 5.

		Ammoniak. Proz.	Salpetersäure. Proz.
Aus Lösung II	Wurzeln	0	0,506
mit	Zwiebel	0	0,084
Salpetersäure	Blätter	0,026	0
Aus Lösung I	Wurzeln	0,318	0,337
mit	Zwiebel	0,053	0,084
Ammoniak	Blätter	0,106	0
Aus Lösung III	Wurzeln	0,159	0
mitSalpetersäure	Zwiebel	0,053	0,084
und Ammoniak	Blätter	0,106	0

Die mit Salpetersäure ernährten Pflanzen enthielten also nur in den Blättern eine geringe Menge Ammoniak, die vielleicht aus der Luft aufgenommen ist. Der Salpetersäuregehalt dieser Pflanzen zeigte sich nur bei den Wurzeln beträchtlich. Ein Gleiches zeigte sich auch bei den mit Ammoniaksalzen ernährten Pflanzen bezüglich der Salpetersäure, diese enthielten aber ausserdem in allen Theilen wesentliche Mengen von Ammoniak. Auffällig ist, dass die mit salpetersauren Salzen neben Ammoniak ernährten Pflanzen gleichwohl nur in dem Zwiebeltheile Salpetersäure enthielten, während wiederum alle Theile einen Gehalt an Ammoniak zeigten. Diese Resultate scheinen mit Sicherheit nur das zu ergeben, dass die Zwiebeln im Stande sind, Ammoniak in Salpetersäure überzuführen, während die Umwandlung in umgekehrter Richtung nach dem Ergebniss der Reihe I. fraglich erscheint. Der Verfasser zeigte jedoch durch spätere Untersuchungen der Samenzwiebeln, dass diese im Herbste keine Salpetersäure mehr enthielten, während sie im Juni zur Zeit ihrer Verwendung Salpetersäure enthalten hatten. Der Ammoniakgehalt betrug dabei wieder 0,053 bis 0,079 Proz.

Gleichzeitig mit den obigen Versuchen wurden Erbsen in Torf ausgesäet, welcher ebenfalls mit den obigen Salzmischungen gedüngt worden war. Die benutzte Torferde enthielt 0,268 Proz. Ammoniak und 0,337 Proz. Salpetersäure. Die Pflanzen entwickelten sich nur kümmerlich, am besten waren die mit Salpetersäure, am wenigsten gut die mit Ammoniak gedüngten entwickelt. Nach vierwöchentlicher Vegetation wurde die am meisten entwickelte Pflanze von jedem Versuche analysirt.

	Gewicht der Pflanze. Grm.	Gehalt derselben an Ammoniak. Proz.	Salpetersäure. Proz.
No. I. Salpetersäure	4,40	0,096	0,245
No. II. Ammoniak .	2,00	0,212	0,270
No. III. Beides . . .	3,75	0,158	0,216

Interessant ist der hohe Salpetersäuregehalt der nur mit Ammoniaksalzen gedüngten Pflanze. Da der Gehalt der Samen an den beiden Stickstoffverbindungen nicht angegeben ist, so lässt sich die Zunahme nicht genau ermitteln. — Sieben Wochen später wurden die Erbsenpflanzen geerntet und deren Samen analysirt.

	Gewicht der lufttrockenen Hülsen. Grm.	Samen. Grm.	Gehalt an Ammoniak. Proz.	Salpetersäure. Proz.
No. I. Salpetersäure	10	7,80	0,068	0,468
No. II. Ammoniak .	4,5	2,80	0,177	0,526
No. III. Beides . .	4,4	2,50	0,190	0,613

Der Verfasser theilt ausserdem noch folgende Untersuchungen von Erbsen mit, die ebenfalls in Torf unter Zusatz von Guano, Knochenmehl und Superphosphat gezogen waren und gleichfalls zweimal analysirt wurden.

Düngung	Gewicht der reichlich 4 Wochen alten Pflanzen. Grm.	Ammoniak. Proz.	Salpetersäure. Proz.
Guano . . .	9,40	0,185	0,172
Superphosphat	16,80	0,075	0,096
Knochenmehl .	7,40	0,057	0,073
Ungedüngt . .	7,60	0,089	0,073
Völlig reife Erbsen:			
Guano . . .	—	0,063	0,405
Superphosphat	—	0,106	0,405
Knochenmehl .	—	0,063	0,202
Ungedüngt . .	—	0,085	0

Bei den jungen Erbsenpflanzen macht sich der Einfluss des Guanos als stickstoffhaltiges Düngemittel durch den Reichthum an Ammoniak und Salpetersäure bemerklich; die Entwickelung der Pflanzen stand hierzu jedoch nicht im Verhältniss, den früher analysirten Pflänzchen gegenüber enthielten diese durchgängig weniger Salpetersäure und meistens auch weniger Ammoniak, was auch bei den Samen hervortritt.

Wenn die vorstehenden Untersuchungen auch keinesweges zur Ermittelung des Einflusses der Düngung auf den Gehalt der Pflanzen an Ammoniak und Salpetersäure genügen, so scheint daraus doch hervorzugehen, dass das Ammoniak in der Pflanze zu Salpetersäure oxydirt werden kann, während eine Reduktion der letzteren zu Ammoniak weniger sicher anzunehmen ist. — Zu erwähnen ist noch, dass der Verfasser die von ihm benutzte analytische Methode durch neue Versuche geprüft und vollkommen fehlerfrei gefunden hat. Dagegen behauptet R. Frühling,*) dass die von Hosäus angewandte Bestimmungsmethode ganz unrichtige Resultate liefert. Bei der Bestimmung des in der Pflanze bereits fertig gebildeten Ammoniaks durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge wurden zwar unter sich übereinstimmende, aber viel niedrigere Mengen gefunden, als die von Hosäus angegebenen. Nach dem Zusatz von Zink und Eisen wurde dagegen durch eine einmalige Destillation niemals eine Beendung der Ammoniakbildung wahrgenommen, da wiederholte Destillationen mit neuen Alkoholmengen wieder Ammoniak lieferten. Es muss also eine Zersetzung der organischen stickstoffhaltigen Substanz eintreten, die der Verfasser durch direkte Versuche mit Kleber noch bestimmter nachgewiesen hat. — Wir haben schon früher die Richtigkeit der von Hosäus benutzten Methode bezweifelt.**)

Einfluss des Begiessens d. Pflanzen.

Ueber den Einfluss einer künstlichen Wasserzufuhr auf die Entwickelung der Getreidepflanzen, von F. Haberlandt.***) — Mit verschiedenen Sommerhalmfrüchten wurden je drei Beete auf freiem Felde gleichmässig besäet, davon erhielt je ein Beet (Nro. 1.) keine künstliche Wasserzufuhr, Nro. 2 wurde wöchentlich einmal (vom 11. April bis 4. Juli), ausnahmsweise bei grosser Dürre zweimal, mit Flusswasser begossen. Die mit Nro. 3 bezeichneten Felder erhielten gleichzeitig die doppelte Wassermenge. Die bei jedem Begiessen aufgebrachte Wassermenge entsprach bei Nro. 2 einer Regenhöhe von 2,945 Linien Höhe, bei Nro. 3 5,89 Linien, da im Ganzen fünfzehnmal begossen wurde, so entsprach die ganze Wasserzufuhr 44,175 resp. 88,35 Linien. Jedes Versuchsfeld war 5 österr. Klafter lang und 0,8 Klafter breit. Ueber den Witterungslauf giebt nachstehende Tabelle Auskunft:

---

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 471.

**) Jahresbericht 1865. S. 93.

***) Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1866. S. 345.

	1866.		Durchschnitt von 1860–65.	
	Zahl der Regentage.	Regenhöhe. Linien.	Zahl der Regentage.	Regenhöhe. Linien.
März	17	18,67	6,3	15,6
April	15	16,12	8,5	16,08
Mai	11	23,78	10,8	23,7
Juni	13	20,97	8,5	23,9
Juli	17	15,67	9,0	16,67
	73	95,31	43,1	95,95

Die Regenhöhe des Jahres 1866 stimmte hiernach mit dem Durchschnitt der vorausgegangenen Jahre überein, sehr verschieden war aber die Vertheilung der Regenmenge. Die Zahl der Regenfälle war im Jahre 1866 sehr gross, dieselben waren aber so wenig ergiebig, dass im Mittel auf einen Regenfall sich nur 1,3 Linien Wasser berechnen. Diese ungünstige Vertheilung des Regens in Verbindung mit dem Umstande, dass der Boden wenig Winterfeuchtigkeit enthielt, bewirkte, dass die nicht begossenen Pflanzen an Wassermangel zu leiden hatten. — Hinsichtlich des Wachsthums zeigten sich bei den Beeten 1 und 2 nur geringe Unterschiede, bei 3 trat eine Verzögerung des Schossens, Blühens und Reifens ein, auch zeigten diese Beete eine stärkere Bestockung und längere Halme. Die Gerste und der Roggen wurden von diesen Beeten vier Tage später geerntet, bei Hafer und Weizen bedingten äussere Verhältnisse eine gleichzeitige Ernte aller Parzellen.

Frucht.	No.	Länge der Halme. Zoll.	Gewicht: Körner. Grm.	Gewicht: Stroh. Grm.	Verhältniss der Körner zum Stroh 100:	Verhältniss der verschied. Felder No. 1 = 100. Körner.	Stroh.
	1.	24—30	932	2185	233	100	100
Roggen	2.	30—32	1267	2708	214	136	124
	3.	34—36	1500	4805	320	161	219
	1.	24—25	958	2872	299	100	100
Weizen	2.	26—28	1265	3704	293	132	129
	3.	28—30	1648	4701	285	172	164
	1.	16—18	522	3275	627	100	100
Gerste	2.	17—18	572	3424	598	109	104,5
	3.	20—22	1130	4050	358	216	123
	1.	28—30	869	3977	458	100	100
Hafer	2.	28—32	1154	4610	399	133	116
	3.	28—34	1578	5037	319	182	126

Die erzielten Erträge sind selbst bei den bewässerten Parzellen nicht hoch, die Wasserzufuhr beeinflusste die Erträge in verschiedener Weise, bei der Gerste wurde die grösste Steigerung des Körnerertrages, die geringste beim Strohertrage beobachtet. Fast durchgehend zeigen die Körnererträge eine grössere Steigerung, als die Stroherträge. Die Qualität der Körner ergab nur geringe Unterschiede, meistens waren die Körner von den bewässerten Parzellen schwerer an Gewicht.

Das Begiessen der Felder hat hiernach nicht zur Erzielung einer reichen Ernte ausgereicht, entweder war die künstlich zugeführte Wassermenge zu gering, oder — was wahrscheinlicher ist — die Vertheilung der Wassermenge war eine unzweckmässige. Bei den einzelnen Begiessungen drang das Wasser bei Nro. 3 nur 1,5—3 Linien in den Boden ein. Diese geringen Wassermengen wurden von der Luft bald wieder aufgenommen. Zweckmässiger ist ein selteneres Begiessen mit einer entsprechend grösseren Wassermenge, welche im Stande ist, den Erdboden bis auf 1 Fuss Tiefe zu durchtränken.

Gerstenkultur.

Gerstenkultur, von H. Hellriegel.*) — Der Verfasser berichtete in einem Vortrage in der Generalversammlung der agrikulturchemischen Versuchsstation zu Dahme über die Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Ernährung der Gerstenpflanze.**) Nachdem die vier Jahre lang fortgesetzten Kulturversuche in geglühtem Quarzsand widersprechende Resultate geliefert hatten, suchte Hellriegel zunächst den Einfluss aller ausser den Nährstoffen auf die Entwickelung der Pflanzen einwirkenden Momente zu ermitteln.

1. Der Samen. — Das absolute Gewicht des Samens zeigte sich von solchem Einfluss, dass das trockene Gewicht gleichartiger Gerstenpflanzen sich dem Gewicht des Samens proportional verhielt. Dagegen schien das spezifische Gewicht nicht von wesentlichem Einflusse zu sein.

2. Die Beleuchtung. — Im vollen Sonnenlichte im Freien entwickelten sich die Pflanzen ganz normal; im vollem Lichte, das aber durch die Glasscheiben des Gewächshauses ging, waren sie weniger entwickelt; solche, die nie direktes, sondern nur diffuses Licht bekamen, waren vollständig verkümmert. Das Trockengewicht der drei Pflanzen verhielt sich ungefähr wie 7 : 3 : 1.

---

*) Landw. Anzeiger d. B. u. H. Ztg. 1866. Nro. 35.

**) Vergl. Jahresbericht. 1861, S. 111.

3. Die Bodenfeuchtigkeit. — Wurden die Pflanzen nach Prozenten der wasserhaltenden Kraft begossen, so dass der Sättigungszustand des Bodens 80—60, 60—40, 40—20, 20—10, resp. 10—5 Proz. der Sättigungskapazität betrug, so war das Erntegewicht den Feuchtigkeitszuständen proportional. In dem nur 5—10 Proz. Wasser enthaltenden Boden keimten die Samen zwar, die Pflanzen entwickelten sich aber nicht, obgleich sie mehrere Monate am Leben blieben. Erst nach Zuführung von mehr Wasser wuchsen sie freudig weiter.

4. Die Verdunstung. — Bei gleicher Bodenfeuchtigkeit war die Verdunstung dem Trockengewichte proportional, oder dieses proportional den Verdunstungsmengen.

5. Der Einfluss der Bodentiefe. — In gleich grossen und gleichmässig gefüllten Gefässen wurden je 1 bis 24 Samenkörner gelegt; das Erntegewicht war bei allen Gefässen nahezu gleich gross, so dass also aus einem Samenkorn sich ein ebenso hohes Trockengewicht ergab als aus 24 Samenkörnern in der gleichen Bodenmenge erzielt wurde. — Die Bodenmenge bei diesen Versuchen ist nicht angegeben.

6. Die Düngung. — Die Nährstoffflüssigkeit enthielt phosphorsaures Kali, Chlornatrium, schwefelsaure Magnesia und salpetersauren Kalk. Als Bodenmedium diente geglühter Quarzsand, welcher mit Schwefelsäure ausgekocht und wieder mit destillirtem Wasser gewaschen war. Eine Verminderung des Kaligehalts der Nährstoffmischung beeinträchtigte die Entwickelung der Pflanzen bezüglich der Höhe derselben beinahe proportional der entzogenen Kalimenge. Bei völligem Fortlassen des Kali's entwickelten sich nur einzelne Blätter. In gleicher Weise beeinträchtigte die Verringerung und das Fehlen der Phosphorsäure, Schwefelsäure und Magnesia die Entwickelung der Pflanzen; weniger traten die Erscheinungen beim Kalk hervor.*) Das Weglassen des Natrons oder Chlors oder beider beeinträchtigte das Erntegewicht nicht wesentlich, doch schienen die Pflanzen bei Chlormangel etwas zu kränkeln. Schon früher hat Hellriegel festgestellt, dass bei dem Weglassen des Stickstoffs die Pflanzen genau dieselben Erscheinungen zeigen, wie beim Mangel an Kali oder Phosphorsäure. Würde statt

*) Der Sand enthielt noch Spuren von Kalk.

der Salpetersäure die entsprechende Menge Stickstoff in Form von Ammoniaksalzen gegeben, so entwickelten sich die Pflanzen fast gar nicht.

Da die numerischen Versuchsergebnisse nicht mitgetheilt sind, so entziehen sich die vorstehenden Versuche der Kritik.

Ueber Kapillarwirkungen bei verändertem Luftdrucke.

Ueber Kapillarwirkungen bei verändertem Luftdrucke, von Nägeli und Schwendener.*) — Die Verfasser betrachten die Kapillarität als die Ursache des Saftsteigens in den Pflanzen. Zur Erklärung dieses Phänomens handelte es sich zunächst um die Feststellung der Höhe, bis zu welcher Flüssigkeiten in Kapillarröhren steigen können. Nägeli hat bisher angenommen, dass diese Höhe 32 Fuss betrage, es handelte sich nun um die Ermittelung, ob dies Gesetz auch für mikroskopisch enge Röhren Geltung habe. Durch neuere Untersuchungen ermittelten die Verfasser, dass die Steigehöhe der Flüssigkeiten in kapillaren Röhren im umgekehrten Verhältniss zur Röhrenweite steht; bei Röhren mit 1 Mm. Durchmesser betrug dieselbe 30 Mm., für solche von 0,1 Mm. Durchmesser aber 300 Mm. Weitere Versuche, bei denen die Grösse der Kapillaranziehung durch Verdrängung des Wassers mittelst einer Quecksilbersäule gemessen wurde, ergaben für Röhren von 0,009 Millim. Kapillarweite eine Steigehöhe des Wassers von 3,11 Meter, für 0,003 Mm. Weite 10,93 Meter Steigehöhe. Diese Bestimmungen stimmten ziemlich genau mit den berechneten Höhen der Steigung überein. Die Versuche ergaben also, dass Röhren von nicht unter 0,003 Mm. Weite sich dem Kapillargesetze entsprechend verhalten. Die Verfasser führten ferner Experimente darüber aus, ob bei vermindertem Luftdruck die Flüssigkeit in der Kapillarröhre ebenso hoch steigt als beim Druck einer vollen Atmosphäre, oder ob sie wie in einer Pumpe nur eine dem Auftriebe entsprechende Höhe erreiche. Die Ergebnisse dieser Versuche zeigten unverkennbar einen Zusammenhang zwischen der Steighöhe und dem Luftdrucke und sie bestätigten daher scheinbar die Vermuthung, dass unter dem konkaven Meniskus der Kapillarröhren die Flüssigkeit auf gleiche Weise sich erhebt, wie unter

*) Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu München. 1866. S. 324.

dem Kolben der Pumpe. Fortgesetzte Versuche ergaben jedoch dass in der mit Wasser gefüllten Kapillarröhre, die mit einer Luftpumpe in Verbindung gebracht ist, bei dem Entleeren der Luftpumpe nur ein überaus langsames Sinken des Wassers eintritt. Das Herabsinken der Wassersäule dauert längere oder kürzere Zeit und wird zunächst dadurch bedingt, dass zeitweise mehr Wasser verdunstet, als die Kapillarität ersetzen kann. Im unteren Theile der Kapillarröhren erfolgt nämlich das Steigen ungemein schnell, im oberen aber sehr langsam. Es treten noch andere kapillare Erscheinungen hierbei ins Spiel, besonders der Umstand, dass das Niveau der Flüssigkeit in kapillaren Röhren ein gewisses Beharrungsvermögen besitzt, zu dessen Ueberwindung ein grösserer oder kleinerer Kraftüberschuss erforderlich ist. Auch die Wärme ist hierbei von Einfluss.

Die Versuche beweisen hiernach, dass die Steighöhe des Wassers in Kapillarröhren bei vermindertem Luftdruck deshalb sich erniedrigt, weil die Verdunstung lebhafter wird. Ob aber die Spannkraft der Dämpfe allein das kapillare Niveau herunterdrückt, oder andere Ursachen mitwirken, dies bleibt den fortgesetzten Beobachtungen der Verfasser zur Entscheidung vorbehalten.

Ueber die Einwirkung des Lichtes auf das Pflanzenleben, von Robert Hunt.*) — Von den bekannten Erfahrungen über die Einwirkung des Sonnenlichtes auf die Pflanzen ausgehend und darauf fussend, dass das Licht aus leuchtenden, wärmenden und aktinischen oder chemisch wirkenden Strahlen besteht, suchte der Verfasser die verschiedenartigen Einwirkungen dieser verschiedenen Strahlen auf das Pflanzenleben festzustellen. Er ging zugleich von der Ueberzeugung aus, dass die gegenseitige Stärke der verschiedenen Strahlen des Sonnenlichtes einem Wechsel unterworfen sei, der, nicht bloss von den Jahreszeiten, sondern auch von gewissen atmosphärischen Veränderungen bedingt, zugleich oder vornämlich die Wandlungen der Pflanzenwelt in der Natur hervorbringe. Hunt zeigte, dass die gelben Strahlen im Spektrum den geringsten Aktinismus besitzen, ungleich kräftiger wirken die blauen und noch mehr die violetten, nicht Einwirkung des Lichtes auf das Pflanzenleben.

*) Landw. Centralblatt für Deutschland. 1866. I. S. 402.

leuchtenden Strahlen. Die aktinischen Strahlen sind in quantitativer Beziehung die überwiegenden im Sonnenlichte, dann folgen die wärmenden und zuletzt die leuchtenden Strahlen. Hunt nimmt an, dass die bräunliche Färbung der Blätter im Herbste eine Wirkung derselben Strahlen ist, welche im Sommer jenes Braun der Blätter an solchen Pflanzen erzeugen, die dem vollen Sonnenlichte ausgesetzt sind. Nach langjährigen Experimenten, bei denen zur Hervorbringung der verschiedenen Farbennüanzen Gläser mit farbigen Flüssigkeiten benutzt wurden, giebt der Verfasser nachstehende Theorie über die Lichtwirkungen:

1) die leuchtenden Strahlen sind dem Keimen des Samens hinderlich;
2) die aktinischen Strahlen beschleunigen das Keimen;
3) die leuchtenden Strahlen befördern die Zersetzung der Kohlensäure bei der im Wachsthum begriffenen Pflanze;
4) die aktinischen und leuchtenden Strahlen sind zur Bildung des Chlorophylls nothwendig;
5) die leuchtenden und aktinischen Strahlen beugen, wenn sie getrennt von den wärmenden wirken, der Bildung reproduktiver Organe in der Pflanze vor.

Zum Verständniss seiner Theorie ist zu bemerken, dass Hunt unter dem Ausdrucke „Licht" nur alle diejenigen Strahlen im Spektrum versteht, die das normale Menschenauge darin erblickt, unter „aktinischen" die chemisch wirkenden Strahlen und unter „wärmenden" Strahlen nicht nur solche, deren Wirkung sich am Thermometer spüren lässt, sondern auch andere, deren Natur und Beschaffenheit noch näher zu untersuchen bleibt.

Hunt will ferner gefunden haben:

1) dass die aktinischen Strahlen im Frühjahre am wirksamsten sind und alsdann, verglichen mit den leuchtenden und wärmenden, eine sehr bedeutend überwiegende Menge ausmachen;
2) dass die Menge der leuchtenden und wärmenden Strahlen mit dem fortschreitenden Sommer, im Vergleich zu den aktinischen, in bedeutendem Grade zunimmt;
3) dass sowohl die leuchtenden als aktinischen Strahlen im Herbste abnehmen, die wärmenden dagegen alsdann ein bedeutendes Uebergewicht erlangen.

Im Frühlinge begünstigt das Uebergewicht des aktinischen Lichtes die Keimung der Samen und das Wiedererwachen der Vegetation nach dem Winterschlafe; im Sommer wird dies Agens von einem andern von verschiedenartiger Kraft aufgewogen, ohne dessen Vorhanden-

sein die gesammte Körperbildung der Pflanze nicht vor sich gehen würde; im Herbste endlich hemmt ein anderes geheimnissvolles Agens (das man kaum als Wärme bezeichnen darf, obgleich es einzelne Erscheinungen derselben in sich schliesst) ebenfalls das vorige, und von letzterem scheint sowohl die Entwicklung der Blüthe, als die Bildung der Frucht abhängig zu sein.*)

Wenn die Theorien des Verfassers allseitig richtig sind, so könnte man vielleicht bei der Kultur von Gewächsen unter Glas daraus Nutzen ziehen. Man würde dann die Keimung der Samen durch Beleuchtung vermittels dunkelblauen Kobaltglases beschleunigen, eine zu üppige Blattentwicklung durch möglichst starke Beleuchtung unter möglichstem Ausschluss der aktinischen Strahlen vermittels gelben Glases hemmen, die Bildung der Blüthen durch mit Goldoxyd roth gefärbtes Glas, welches vorzugsweise die wärmenden Strahlen durchlässt, die chemisch wirkenden und leuchtenden dagegen abhält, befördern können. — Zum Schutze der Pflanzen in Treib- und Gewächshäusern gegen die sengenden Sonnenstrahlen empfiehlt K. Müller**) sogenanntes Schattenglas, gewöhnliches Fensterglas, welches mit eingebrannten mattgrünen Streifen versehen ist oder in welchem Streifen eingeschliffen sind.

Ueber die Bedingungen der Chlorophyllbildung.

Ueber die physiologischen Bedingungen der Chlorophyllbildung, von Joseph Böhm.***) — Nach den Untersuchungen des Verfassers steht das Ergrünen der Pflanzen in engster Beziehung zu der Lebensthätigkeit der Zellen, das Chlorophyll ist darnach ein Produkt der gesunden, normal fungirenden Zelle. Die Thätigkeit der Zellen wird aber nicht allein durch das Licht bedingt, der Verfasser nimmt vielmehr an, dass gewisse nicht schmarotzende Pflanzen bei völligem Lichtmangel nicht bloss grün werden, sondern sich auch normal entwickeln können. Obgleich nun im Lichte das Wachsthum in niedrigerer Temperatur erfolgt, als das Ergrünen, so scheint doch das Ergrünen der im Dunkeln gewachsenen Koniferen eine Wirkung der Wärme zu sein. Während die im Dunkeln gezogenen vergeilten Pflanzen sehr lange Internodien aber nur sehr unvollständig entwickelte Blätter besitzen, zeigt sich bei den im Dunkeln ergrünenden Koniferen eine fast ebenso normale Entwickelung der Kotyledonen als im Lichte. Dies ist nach Böhm der nächste Grund, warum die Keimlinge von

*) Vergl. J. Sachs: Ueber das Verhalten der Pflanzen gegen farbiges Licht. Jahresbericht 1864. S. 114.

**) Landw. Centralblatt für Deutschland. 1866. I. S. 402.

***) Sitzungsberichte der Wiener Akademie.

Pinien etc. im Dunkeln in der Wärme ergrünen. Keimlinge von Larix, die im Dunkeln nicht ergrünen, entwickeln sich darin auch sichtlich schwächer als im Lichte. Die Konsequenz aus der Ansicht des Verfassers, dass auch die Wärmestrahlen die Pflanze zur Assimilation der Kohlensäure befähigen, liess sich experimentell nicht beweisen, wahrscheinlich verhielten sich die Stengel der im Dunkeln ergrünenden Koniferenkeimlinge ähnlich wie die von anderen vergeilten Pflanzen und verhinderten deshalb die weitere Entwickelung der Keimlinge.

Bekanntlich hat Böhm*) bereits aus früheren Untersuchungen den Schluss gezogen, dass die Chlorophyllbildung bei den im Dunklen ergrünenden Gymnospermen eine Wirkung der Wärme sei. J. Sachs**) hat später gezeigt, dass die Mono- und Dikotylen zu ihrem Ergrünen sowohl des Lichtes, als auch gleichzeitig einer hinreichend hohen Temperatur bedürfen, deren Maximum von dem spezifischen Charakter der Pflanze abhängt.

Krystallisirtes Chlorophyll.

A. Trécul***) beobachtete in Lactuca altissima neben gewöhnlichen Chlorophyllkörnern solche von regelmässiger eckiger und nadelförmiger Gestalt, welche er als kristallisirtes Chlorophyll ansieht.

Wachsthum der Pflanzen bei Tag und Nacht.

Ueber das Wachsthum der Pflanzen während der Tages- und Nachtzeit, von M. P. Duchartre.†) — Der Verfasser stellte seine Untersuchungen im August und September an sechs Pflanzen aus verschiedenen Familien an, die in freiem Lande unter völlig normalen Bedingungen wuchsen, und zwar waren dies: eine Weinrebe, eine Stockrose, eine grossfrüchtige Erdbeerpflanze, zwei Triebe einer Hopfenpflanze und zwei Gladioluspflanzen, also vier Dikotyledonen und zwei Monokotyledonen. Eine besondere Pflege der Pflanzen fand nicht statt, nur die Weinrebe wurde alle zwei oder drei Tage begossen. Die Messungen wurden täglich 6 Uhr Morgens, Mittags und 6 Uhr Abends ausgeführt, zugleich wurde dabei die Lufttemperatur ermittelt.

---

*) Jahresbericht. 1864. S. 119.
**) Jbidem. S. 118.
***) Compt. rend. Bd. 61. S. 432.
†) Compt. rend. 1866. Bd. 62. S 815.

Die Ergebnisse der Messungen bei dem **Weinstock** waren folgende:

Zunahme von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends.		Zunahme von 6 Uhr Abends bis 6 Uhr Morgens.	
6. August . .	8 Millim.	6.—7. August	14 Millim.
7. - . .	15 -	7— 8. -	13 -
8. - . .	10 -	8— 9. -	10,5 -
9. - . .	10 -	9—10. -	13 -
10. - . .	16 -	10—11. -	24,5 -
11. - . .	15 -	11—12. -	26,5 -
12. - . .	18 -	12—13. -	23 -

Hiernach betrug also die Verlängerung der Rebe, mit Ausnahme des 7. August, während der Nachtzeit stets mehr als am Tage. Bei der Fortsetzung der Versuche ergab sich dasselbe Resultat, nur war der Unterschied in dem Längenzuwachse oft noch beträchtlicher. Auch bei den Versuchen mit der Erdbeerranke, der Stockrose und dem Hopfen stellte sich dasselbe heraus. Das Wachsthum bei Nacht übertraf um das Doppelte und Dreifache das bei Tage. Ebenso übertraf auch bei den beiden Monokotyledonen (Gladiolus) die Längenzunahme bei Nacht weitaus die am Tage stattfindende.

Da die Versuche in vorgerückter Jahreszeit angestellt wurden und von vielen früheren Experimentatoren entgegengesetzte Resultate erzielt worden sind, so erscheint es noch fraglich, ob die Beobachtung **Duchartre's**, dass das Längenwachsthum der Pflanzen vorzugsweise während der Nachtzeit stattfinde, allgemeine Geltung hat. — Eine umfassende Zusammenstellung der Beobachtungen hinsichtlich des Einflusses des Tageslichtes auf Neubildung und Entfaltung verschiedener Pflanzenorgane hat **J. Sachs***) geliefert.

Ueber das Winden der Schlingpfanzen hat **P. Duchartre****) Untersuchungen ausgeführt, welche ergaben, dass allerdings die Ansicht von **Palm**, **v. Mohl**, **Dutrochet** und **Darwin**, nach welcher diese Erscheinung eine Funktion des Lichtes ist, für manche Pflanzen Geltung hat. So streckt die Yamspflanze ihre Triebe im dunkeln Raum gerade aus, ohne Windungen, während sie im Lichte sich windet. Ebenso verhält sich die Mandevillea suaveolens. Andere Pflanzen (Bohne, Ueber das Winden der Schlingpflanzen.

*) Botanische Zeitung. 1863. S. 9.
**) Compt. rend. Bd. 61. S. 1142.

Ipomaea purpurea) bilden dagegen auch im Finstern Windungen.

Wenn die Beobachtungen des Verfassers sich bestätigen, so wird man hiernach zwei verschiedene Arten windender Pflanzen zu unterscheiden haben, nämlich solche, welche nur im Lichte, und solche, welche auch im Dunkeln sich um dargebotene Stützen winden. — Nach J. Sachs*) gehören zu letzteren auch Bryonia dioica und Cucurbita Pepo.

Ueber die Funktionen der Blätter.

Ueber die Funktionen der Blätter, von Boussingault.**) — Der Verfasser hat seine Untersuchungen über das Verhalten der Blätter dahin fortgesetzt, dass er die Einwirkung des Lichtes auf die beiden Flächen eines Blattes, welches sich in einer kohlensäurehaltigen Atmosphäre befindet, studirte. Es ist bekannt, dass die beiden Blattflächen sich hinsichtlich ihres anatomischen Baues wesentlich unterscheiden. Die gegen den Himmel gekehrte Oberseite des Blattes ist meistens dunkelgrün, die Epidermis und Cuticula, mit der sie bedeckt ist, haben grössere Konsistenz, und die Poren sind zahlreicher, als auf der Unterseite, wo diese mitunter gänzlich fehlen. Da die Spaltöffnungen den Eintritt der Luft in das Parenchym erleichtern, so liegt die Frage nahe, ob die Oberseite des Blattes, wo diese Organe zahlreicher vorhanden sind, energischer auf die Kohlensäure einwirkt, als die untere. Um dies zu ermitteln, suchte Boussingault bei seinen Untersuchungen die eine Blattseite vor der Einwirkung des Lichtes dadurch zu schützen, dass er sie mit schwarzem Papier überklebte, oder es wurden zwei Blätter von gleicher Grösse mittels Stärkekleister so zusammengeklebt, dass bei beiden dieselbe Fläche vor dem Lichte geschützt war. Zunächst untersuchte der Verfasser, ob die Annahme Saussure's: dass die Menge der von einem Blatte in der Sonne zersetzten Kohlensäure proportional ist der Oberfläche und nicht dem Volumen desselben, richtig sei. Von einem Oleanderzweige wurden zwei gleiche Blätter genommen, deren jedes 31 Quadr. Cent. Oberfläche (auf einer Blattseite) hatte. Bei dem einen Blatte (A) wurden auf beiden Seiten je 20 Q. C. Fläche mit schwarzem Papier überklebt, das andere blieb unbedeckt. Beide wurden

*) Botanische Zeitung. 1863. Beilage S. 12.
**) Compt. rend. Bd. 63. S. 706.

dann 8 Stunden lang in einer kohlensäurehaltigen Atmosphäre dem Lichte ausgesetzt.

		Vor der Bestrahlung		Nach der Bestrahlung
A.	Kohlensäure . . .	35,1 CC.		22,4 CC.
	Atmosphärische Luft	54,4 CC.,	also zersetzt	12,7 CC.
		89,5 CC.		
B.	Kohlensäure . . .	36,7 CC.		5,8 CC.
	Atmosphärische Luft	54,2 CC.,	also zersetzt	30,9 CC.
		90,9 CC.		

Nach dem Ergebnisse des Blattes B. hätten die 11 Q. C. Oberfläche des Blattes A. 10,9 CC. Kohlensäure zersetzen müssen, die Differenz ist auf Rechnung einer Ungleichmässigkeit in der Blattsubstanz zu setzen. — Zwei gleich grosse Oleanderblätter mit je 33 Quadr. Cent. Oberfläche zersetzten im Schatten in 9 Stunden bei 20° Temperatur folgende Mengen von Kohlensäure:

		Vor der Exposition.		Nach der Exposition.
A.	Kohlensäure . . .	30,4 CC.		15,4 CC.
	Atmosphärische Luft	53,9 CC.,	also zersetzt	15,0 CC.
		84,3 CC.		
B.	Kohlensäure . . .	33,5 CC.		19,1 CC.
	Atmosphärische Luft	49,1 CC.,	also zersetzt	14,4 CC.
		82,6 CC.		

Beide Blätter waren ganz unbedeckt, sie ergaben also nur eine Differenz von 0,6 CC.

Die Saussure'sche Voraussetzung hat sich hiernach bestätigt, bei annähernd gleich grossen Blättern ist die Kohlensäurezersetzung der dem Lichte ausgesetzten grünen Blattfläche proportional.

Bei den nachstehenden Versuchen wurden die Blätter A. auf der Oberseite mit schwarzem Papier überklebt, ebenso bei B. die Unterseite, die Blätter C. blieben unbedeckt.

1. Aeltere Oleanderblätter mit sehr verschiedener Färbung auf den beiden Blattseiten, von je 31 Q. C. Oberfläche. Die Bestrahlung dauerte 8 Stunden.

		Vor der Bestrahlung.		Nach der Bestrahlung.
A.	Kohlensäure . . .	37,2 CC.		31,6 CC.
	Atmosphärische Luft	54,0 CC.,	also zersetzt	5,6 CC.
		91,2 CC.		
B.	Kohlensäure . . .	36,4 CC.		15,9 CC.
	Atmosphärische Luft	52,6 CC.,	also zersetzt	20,5 CC.
		89,0 CC.		

C.	Kohlensäure . . .	29,5 CC.		2,2 CC.
	Atmosphärische Luft	53,4 CC.,	also zersetzt	27,3 CC.
		82,9 CC.		

1. Jüngere Oleanderblätter, bei denen die beiden Blattseiten noch weniger verschieden waren, unter mattem Glase der Sonne 6 Stunden ausgesetzt. Die Blattfläche (einseitig) betrug bei A. 20,7 Q. C., bei B. 22,0 Q. C., bei C. 17,0 Q. C. Bei A. waren die Blätter an der Oberseite, bei B. an der Unterseite mit einander zusammengeklebt, bei C. wurde die Unterseite des einen mit der Oberseite des anderen Blattes verbunden.

	Vor der Bestrahlung.			Nach der Bestrahlung.
A.	Kohlensäure . . .	26,3 CC.		14,3 CC.
	Atmosphärische Luft	63,8 CC.,	also zersetzt	12,0 CC.
		90,1 CC.		
B.	Kohlensäure . . .	27,6 CC.		9,3 CC.
	Atmosphärische Luft	57,7 CC.,	also zersetzt	18,3 CC.
		85,3 CC.		
C.	Kohlensäure . . .	28,7 CC.		17,3 CC.
	Atmosphärische Luft	57,3 CC.,	also zersetzt	11,4 CC.
		86,0 CC		

Auf gleiche Flächen berechnet, ergeben sich (für 22 Q.-C.)

A. 12,7 CC. Kohlensäure,
B. 18,3 - -
C. 14,8 - -

3) Drei Kirschlorbeerblätter, je 31 Q. C. gross, wurden 8 Stunden lang der Sonne ausgesetzt. Bei A. war die Oberseite, bei B. die Unterseite mit schwarzem Papier beklebt, C. war ganz unbedeckt.

	Vor der Bestrahlung.			Nach der Bestrahlung.
A.	Kohlensäure . . .	35,8 CC.		28.3 CC.
	Atmosphärische Luft	51,3 CC.,	also zersetzt	7,5 CC.
		87,1 CC.		
B.	Kohlensäure . . .	36,7 CC.		15,4 CC.
	Atmosphärische Luft	53,6 CC.,	also zersetzt	21,3 CC.
		90,3 CC.		
C.	Kohlensäure . . .	32,6 CC.		4,3 CC.
	Atmosphärische Luft	57,2 CC.,	also zersetzt	28,3 CC.
		89,8 CC.		

Die vorstehenden Versuche ergaben also einen beträchtlichen Unterschied in dem Zersetzungsvermögen der beiden Blattseiten, die Oberfläche zersetzte die Kohlensäure weit

schneller, als die Unterseite. Bei der Fortsetzung der Untersuchungen ergab sich jedoch, dass der Unterschied bei dünneren Blättern weniger bedeutend ist.

4. Zwei Platanenblätter A. wurden mit den Oberseiten, zwei andere B. mit den Unterseiten, zwei dritte C. mit der Ober- und Unterseite zusammengeklebt, jede Blattgruppe hatte eine einseitige Fläche von 47 Q. C., Dauer der Exposition 6 Stunden bei bewölktem Himmel.

	Vor der Bestrahlung.		Nach der Bestrahlung.
A.	Kohlensäure . . .	23,7 CC.	4,5 CC.
	Atmosphärische Luft	58,4 CC., also zersetzt	19,2 CC.
		82,1 CC.	
B.	Kohlensäure . . .	32,4 CC.	8,6 CC.
	Atmosphärische Luft	42,8 CC., also zersetzt	23,8 CC.
		75,2 CC.	
C.	Kohlensäure . . .	25,5 CC.	7,6 CC.
	Atmosphärische Luft	50,7 CC., also zersetzt	17,9 CC.
		76,2 CC.	

Wenn man die Zahlen der Versuche A. und B. als auf doppelte Flächen bezüglich halbirt und zusammenaddirt, so ergeben sich 21,5 CC., während bei C. nur 17,9 CC. gefunden wurden. Eine derartige Differenz zwischen den gesonderten Bestimmungen des Zersetzungsvermögens der beiden Blattseiten mit denen, wo beide Flächen gleichzeitig funktionirten, ergab sich mehrfach bei den Versuchen.

5. Drei Kastanienblätter von demselben Blattstiele, je 30 Q. C. gross, wurden im Schatten exponirt. Bei A. war die Oberseite, bei B. die Unterseite mit schwarzem Papier beklebt, C. blieb unbedeckt.

	Vor der Exposition.		Nach der Exposition.
A.	Kohlensäure . . .	37,1 CC.	35,0 CC.
	Atmosphärische Luft	51,7 CC., also zersetzt	2,1 CC.
		88,8 CC.	
B.	Kohlensäure . . .	36,0 CC.	33.0 CC.
	Atmosphärische Luft	56,5 CC., also zersetzt	3,0 CC.
		92,5 CC.	
C.	Kohlensäure . . .	37,6 CC.	31,1 CC.
	Atmosphärische Luft	56,2 CC., also zersetzt	6,5 CC.
		93,8 CC.	

Bei weiteren Versuchen mit Kastanienblättern zersetzten beide Seiten fast gleiche Mengen Kohlensäure. Das Sonnenlicht scheint hiernach, wenn es hinreichend lebhaft ist, das

ganze Parenchym der Blätter durchstrahlen zu können, so dass die Bedeckung der Rückseite kein Hinderniss ist.

Zu den folgenden Versuchen dienten Blätter, deren Unterseite sehr verschiedenen von der Oberseite gefärbt ist.

6. Drei Himbeerblätter, jedes 25. Q. C. gross, wurden 7 Stunden dem Lichte ausgesetzt. Bei A. war die Oberseite, bei B. die Unterseite beklebt, C. blieb unbedeckt. — Die Blätter waren auf der Unterseite mit Ausnahme der Blattnerven leicht wollig behaart.

	Vor der Bestrahlung.			Nach der Bestrahlung.
A.	Kohlensäure . . .	26,7 CC.		23,9 CC.
	Atmosphärische Luft	57,7 CC.,	also zersetzt	2,8 CC.
		84,4 CC.		
B.	Kohlensäure . . .	24,6 CC.		19,5 CC.
	Atmosphärische Luft	64,4 CC.,	also zersetzt	5,1 CC.
		89,0 CC.		
C.	Kohlensäure . . .	26,4 CC.		20,5 CC.
	Atmosphärische Luft	56,1 CC.,	also zersetzt	5,9 CC.
		82,5 CC.		

7. Der folgende Versuch bietet eine Wiederholung des vorigen mit der Abänderung, dass stets zwei Blätter in der angegebenen Weise zusammengeklebt wurden. Die Blätter A. hatten 37,4 Q. C., B. 37,8 Q. C., C. 33,5 Q. C. Fläche. Die Exposition geschah im Schatten am Mittage 5 Stunden lang.

	Vor der Exposition.			Nach der Exposition.
A.	Kohlensäure . . .	27,2 CC.		19,9 CC.
	Atmosphärische Luft	51,9 CC.,	also zersetzt	7,3 CC.
		79,1 CC.		
B.	Kohlensäure . . .	23,7 CC.		9,6 CC.
	Atmosphärische Luft	70,1 CC.,	also zersetzt	14,1 CC.
		93,8 CC.		
C.	Kohlensäure . . .	31,4 CC.		26,1 CC.
	Atmosphärische Luft	51,3 CC.,	also zersetzt	5,3 CC.
		82,7 CC.		

Auf die gleiche Oberfläche von 37,4 Q.-C. bezogen, ergiebt sich:

A. = 7,3 CC. Kohlensäure,
B. = 14,0 - -
C. = 5,9 - -

Die Summe der von beiden getrennt wirkenden Flächen zersetzten Kohlensäure übertrifft hier bei weitem die Menge, welche bei gleichzeitiger Wirkung beider Flächen zersetzt wurde.

8. Zwei Blätter von Populus alba wurden in der angegebenen Weise zusammengeklebt und 8 Stunden im Schatten exponirt. Die Oberfläche (einseitig) betrug bei A. 25,0, bei B. 35,4, bei C. 29,0 Q. C. — Die Blätter waren an der Unterseite mit einem weissen wolligen Ueberzuge versehen.

		Vor der Exposition.		Nach der Exposition.
A.	Kohlensäure . . .	30,3 CC.		28,6 CC.
	Atmosphärische Luft	60,7 CC.,	also zersetzt	1,7 CC.
		91,0 CC.		
B.	Kohlensäure . . .	25,2 CC.		10,4 CC.
	Atmosphärische Luft	62,2 CC.,	also zersetzt	14,8 CC.
		87,4 CC.		
C.	Kohlensäure . . .	31,2 CC.		24,7 CC.
	Atmosphärische Luft	58,9 CC.,	also zersetzt	6,5 CC.
		90,1 CC.		

Auf die gleiche Fläche von 29 Q.-C. berechnen sich:

A. = 2,0 CC. Kohlensäure,
B. = 12,1 - -
C. = 6,5 - -

Bei einer Wiederholung dieses Versuches mit Pappelblättern, wobei die untere Seite der Blätter mit Papier beklebt wurde, ergab sich, dass unter gleichen Verhältnissen die Oberseite 9,0 CC., das ganze Blatt dagegen 9,4 CC. Kohlensäure zersetzte; der Unterseite dieser Blätter scheint also das Vermögen, die Kohlensäure zu ersetzen, fast gänzlich zu fehlen.

9. Zwei Pfirsichblätter von 27 Q. C. Oberfläche wurden 7 Stunden lang im Schatten exponirt. Bei A. war die Rückseite beklebt, bei B. beide Seiten frei.

Die Unterseite von A. zersetzte 6,7 CC. Kohlensäure,
das ganze Blatt bei B. zersetzte 7,0 - -

Der Verfasser führt dies Ergebniss wie bei den vorigen Versuchen auf die geringe Dicke der Blätter, welche dem Lichte den Durchgang ermöglichte, zurück.

Die Dicke des Parenchyms der untersuchten Blätter betrug:

Kirschlorbeer	0,5 Mm.
Oleander . .	0,38 -
Himbeere . .	0,23 -
Platane . .	0,16 -
Pfirsich . .	0,15 -
Silberpappel .	0,09 -
Kastanie . .	0,06 -

Boussingault prüfte die Blätter bezüglich ihres Durchlassungsvermögens für das Licht, indem er sie auf photographischem Papiere der Sonne aussetzte. Es zeigte sich dabei, dass die wollige Decke des Blattes der Silberpappel das Licht nicht durchlässt, nur die Nerven liessen etwas Licht hindurch. Kirschlorbeer und Oleanderblätter setzten dem Lichte einen grossen Widerstand entgegen, was bei Kastanienblättern nicht der Fall war.

Bei dickeren Blättern (Kirschlorbeer und Oleander) sowie bei den mit einem schützenden wolligen Flaume auf der Unterseite versehenen (Himbeere und Silberpappel) zersetzt hiernach die Oberseite der Blätter die Kohlensäure weit rascher, als die Unterseite; bei dünnen Blättern ist es ziemlich gleich, auf welche Seite das Licht einwirkt.

Ueber die Funktionen der Blätter.

Auch Corenwinder*) berichtete über Versuche, welche die Funktionen der Blätter zum Gegenstande hatten. Er beobachtete, dass die jugendlichen Blattknospen in freier Luft selbst in direktem Sonnenlichte etwas Kohlensäure ausgeben. Bald jedoch beginnt die Zersetzung der Kohlensäure, eine Zeitlang wird dabei neben dem Sauerstoff noch Kohlensäure ausgeathmet, später aber geben die Blätter unter freiem Himmel und in freier Luft niemals am Tage Kohlensäure aus. Im diffusen und geschwächten Lichte findet dagegen je nach der Natur der Pflanzen und der Schwächung des Lichtes eine Ausathmung von Kohlensäure statt. Blätter, welche durch Krankheit ihre grüne Farbe verlieren, büssen damit ihr Zersetzungsvermögen für die Kohlensäure ein. Dagegen besitzen die normal bunt gefärbten Blätter die Fähigkeit im hohen Grade. Vollkommen ungefärbte Blätter, wie solche an der Spitze der Zweige des buntgestreiften Ahorns zuweilen vorkommen, athmen im Sonnenlichte keinen Sauerstoff aus, sie entwickeln aber in der Dunkelheit und im diffusen Lichte Kohlensäure. Die in Wasser untergetauchten Blätter von Wasserpflanzen bewirken eine Ausscheidung von kohlensaurem Kalk, indem sie dem gelösten Kalkbikarbonat die Hälfte der Kohlensäure entziehen und zersetzen. Ebenso verhalten sich die Blätter von Landpflanzen, welche in Kalkbikarbonat enthaltendes Wasser gebracht werden.

---

*) Compt. rend. Bd. 62. S. 340.

Ueber die Nachtheile des vorzeitigen Abblattens der Rüben, von E. Peters.*) — Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dass die Reservestoffe der Pflanzen: Zucker, Stärke etc., welche in den Wurzeln und Knollen der Wurzelfrüchte für die Zeit des Wiederbeginnens der Vegetation im nächsten Lebensjahre aufgespeichert werden, ihre Entstehung in den Blättern finden. Gerade die älteren, ausgewachsenen Blätter der Rübe sind für die Zuckerbildung von besonderer Wichtigkeit, durch eine vorzeitige Entnahme derselben wird der Zuckergehalt der Rüben sehr erheblich beeinträchtigt, es ist daher von dem Abblatten der Rüben vor der Ernte entschieden abzurathen. Ueber die Nachtheile des vorzeitigen Abblattens der Rüben.

Durch vielfache Versuche ist festgestellt, dass das vorzeitige Abblatten der Rüben die Rübenernte in Qualität und Quantität beeinträchtigt. — Um die bei der Ernte gewonnenen grossen Massen von Rübenblättern für die Verfütterung längere Zeit zu konserviren, empfiehlt der Verfasser das Einmiethen in Erdgruben.

Auch H. Leplay**) stellte Versuche über das Abblatten der Zuckerrüben an, aus denen sich ergab, dass die Blattentnahme die Rübenernte in Qualität und Quantität beeinträchtigte. Während die Dichtigkeit des Saftes und der Zuckergehalt bei den nicht entblatteten Rüben von Ende Juli bis Ende September fortwährend zunahm, zeigte sich keine Zunahme bei den Ende Juli entblatteten Rüben, die Blattentnahme bewirkte also auch eine Verminderung des relativen Zuckergehalts.

Ueber die im Innern der Organe des Maulbeerbaumes und des Weinstocks enthaltenen Gase haben E. Faivre und Dupré***) umfangreiche Untersuchungen ausgeführt, welche ergaben, dass das mittels Injektion von Quecksilber ausgetriebene Gas aus einem veränderlichen Gemenge von Sauerstoff, Kohlensäure und Stickstoff besteht. Während der Ruhezeit der Vegetation hat das Gas ungefähr die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft und nur einen geringen Gehalt an Kohlensäure, dieser nimmt aber mit Beginn der Vegetation zu, während der Sauerstoffgehalt sich verringert. Die Wurzeln enthalten fast durchgängig weniger Sauerstoff und mehr Kohlensäure, als die Zweige. Im Frühjahre erhält man bei der Injektion reichliche Mengen von Gas und Saft, die Aus- Ueber die Gase im Weinstocke und im Maulbeerbaume.

*) Landw. Zeitung für das Grossherzogthum Posen. 1866. No. 38.
**) Journ. de la société d'agricult. centr. de Belgique. 1866. S. 248.
***) Compt. rend. Bd. 62. S. 778.

gabe vermindert sich mit der Entwickelung der Blätter sehr bedeutend und im Winter lässt sich nur mit grössester Mühe etwas Saft austreiben, während das Gas mit Leichtigkeit austritt. Während der Vegetationszeit stehen die Mengen des Saftes und des Gases in derartiger Beziehung zu einander, dass die Organe um so mehr Gas enthalten, je weniger Flüssigkeit darin vorhanden ist und umgekehrt, doch wirken die meteorologischen Verhältnisse hierauf wesentlich ein.

Es liegt bereits eine lange Reihe von Untersuchungen über die Zusammensetzung der Luft im Innern von Pflanzen vor, zu erwähnen sind besonders die Untersuchungen von Franz Schulze,*) Calvert und Ferrand. **) — F. Schulze fand die Luft in den Innenräumen von Grashalmen und den Stengeln von Rumex und Angelica fast aus reinem Stickstoffgas mit weniger als 0,5 Proz. Kohlensäure bestehend. Sauerstoff fehlte darin ganz. Calvert und Ferrand fanden dagegen die Luft in den Hülsen von Colutea arborescens und in den hohlen Stengeln von Heracleum, Angelica etc. immer kohlensäurereicher, als die Atmosphäre, besonders während der Nacht; der Sauerstoffgehalt der eingeschlossenen Luft zeigte sich von der Einwirkung des Lichts auf die Pflanzen und der dadurch bedingten Zersetzung der Kohlensäure abhängig, immerhin kam der Sauerstoffgehalt der inneren Luft (ca. 17—21 Volumprozente) dem der äusseren sehr nahe.

Ueber die Reservestoffe in den Bäumen.

Ueber die Reservestoffe in den Bäumen, von Arthur Gris.***) — Der Verfasser fand, dass die stärkemehlhaltigen Gewebe des Baumstammes während des grössten Theils des Jahres Reservestoffe führen, deren Menge jedoch erheblichen Schwankungen unterliegt. Nur wenige Tage sind die Gewebe ganz frei von Stärke, während der Zeit des Reifens der Frucht ändert sich der Stärkegehalt der Gewebe nicht. Im Sommer findet die Zuführung und Ablagerung der Reservestoffe im Stamme statt, im Frühjahre die Resorption, wobei die Stoffe den neu sich bildenden Gewebstheilen zugeführt werden. Die Bäume, deren Blüthen sich vor den Blättern entwickeln, zeigten dieselbe Resorption der Reservestoffe beim Wiedererwachen der Vegetation wie diejenigen, deren Blüthen erst während oder nach der Entwickelung der Blätter aufbrechen.

---

*) Lehrbuch der Chemie für Landwirthe. Bd. 1. S. 58.
**) Compt. rend. Bd. 17. S. 955.
***) Compt. rend. Bd. 63. S. 737.

Ueber die Entstehung der Reservestoffe und deren Umbildung im Frühjahre sind zu vergleichen die Untersuchungen von J. Sachs,*) F. Nobbe,**) J. Schröder***) und A. Beyer.†) — Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass die Bildung der Reservestoffe unter dem Einflusse des Lichtes während der Tagesstunden in den grünen Pflanzentheilen stattfindet, von wo aus dieselben während der Nachtzeit durch die Blattstiele dem Stamme zufliessen Ferner, dass die im Stamme der Bäume enthaltene Stärke im Frühjahre in Zucker umgewandelt und den sich entwickelnden Blattknospen zugeführt wird, um zu den entstehenden Neubildungen verwandt zu werden.

Ueber die Entwickelung der Weizenpflanze hat Isidor Pierre††) umfassende Untersuchungen ausgeführt, deren Ergebnisse er in einem besonderen Werke der französischen Akademie überreichte und dabei besonders hervorhob, dass zwischen dem Gehalte der Pflanzentheile an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali einerseits, und an Kieselsäure und Kalk andererseits enge Beziehungen bestehen. Wenn man die Resultate der Analysen graphisch darstellt, so zeigen die Kurvenreihen für den Stickstoff, die Phosphorsäure und das Kali unter sich ziemlich auffallende Analogien, ebenso die Kurven für die Kieselsäure und den Kalk, die aber von denen der vorher genannten Stoffe gänzlich verschieden sind. Es scheint daher den zu jeder dieser beiden Gruppen gehörigen Körpern ein besonderer Wirkungskreis zuzukommen. Als Ausdruck für die Bedeutung dieser Analogien wählt der Verfasser das Wort „Isomorphismus“, eine Bezeichnung, die uns nicht besonders glücklich gewählt zu sein scheint. Der Gesammtgehalt der Weizenpflanze an Stickstoff, Phosphorsäure, Alkalien, Kalk, Magnesia und Kieselsäure, sowie das Gesammtgewicht der organischen Stoffe erhöht sich im letzten Monat vor der Reife nicht mehr. Schon von der Blüthe an werden nur noch geringe Mengen von Mineralstoffen aufgenommen. Die Ausbildung der Aehre erfolgt auf Kosten der übrigen Pflanzen-

Entwicklung der Weizenpflanze.

*) Jahresbericht. 1864. S. 112.
**) Ibidem. S. 103.
***) Ibidem. 1865. S. 157.
†) Ibidem. S. 167.
††) Compt. rend. Bd. 63. S. 727. Journal d'agriculture pratique; 1867. No. 7.

theile. In dem Masse, als sich der Weizen der Reife nähert, sinkt fortwährend der Stickstoffgehalt in den Theilen, die sich am schnellsten vollkommen ausbilden, in den Blättern, Knoten und Internodien. Im letzten Monat vor der Reife strömt der Stickstoff in so reichem Masse den Aehren zu, dass diese dann zwei Drittheile des Gesammtgehaltes der ganzen Pflanze an Stickstoff enthalten. Ebenso verhalten sich auch die anderen Bestandtheile. Die Aehre erfährt hierdurch in den letzten 3 Wochen vor der Reife eine Gewichtszunahme von 70 Proz. Während dieser Zeit zeigen die einzelnen Pflanzennährstoffe in der Aehre folgendes Verhalten: der relative Stickstoffgehalt, welcher bis zur letzten Woche beträchtlich zugenommen hatte, bleibt konstant, der Gehalt an Phosphorsäure und Kalk verringert sich, Kali und Magnesia unterliegen geringeren Veränderungen. Das Gesammtgewicht an Stickstoff, Kali und Magnesia in den Körnern erhöht sich nach und nach, Kalk und Phosphorsäure verändern sich nur unwesentlich, Natron findet sich in der Aehre nur in sehr geringen Mengen, im Verhältniss zum Kali scheint die Menge des Natrons von der Spitze bis zur Wurzel abzunehmen. — Die Kieselsäure findet sich konstant in reichlichster Menge in den Blättern, die Aehren, die Internodien und noch mehr die Knoten enthalten geringere Mengen.

Zu vergleichen ist die frühere Mittheilung von J. Pierre.*) — Leider sind unsere Kenntnisse über die Beziehungen der einzelnen Pflanzennährstoffe zu den organischen Bestandtheilen der Pflanzen und deren Ausbildung noch sehr gering. Zu erinnern ist an die Untersuchungen von Mayer**) über das Verhältniss der Phosphorsäure zu dem Stickstoff im Getreide und an die Untersuchungen von Arendt und Anderen über die Entwicklung verschiedener landwirthschaftlicher Kulturpflanzen. Bezüglich der Analogie in dem Verhalten des Stickstoffs, der Phosphorsäure und des Kali's ist noch auf die oben mitgetheilten Beobachtungen von Hellriegel***) zu verweisen.

Ueber plötzliches massenhaftes Auftreten und Wiederverschwinden einzelner Pflanzen.

Ueber plötzliches massenhaftes Auftreten und Wiederverschwinden einzelner Pflanzen, von H. von

*) Jahresbericht. 1864. S. 127.

**) Agrikultur-chemische Versuche der Münchener Versuchsstation. Heft 1. S. 1. 1857.

***) S. 146.

Mohl.*) — Der Verfasser beobachtete bei dem Bau der Tübinger Eisenbahn im Jahre 1863 ein massenhaftes Auftreten von Reseda luteola, drei Jahre später war die Pflanze an dem Standorte spurlos wieder verschwunden. Der Standort war eine im Neckarthale belegene Wiese, deren obere Bodenschicht in 2 Fuss Tiefe abgehoben und darauf der nackte Untergrund mit Luzerne besäet worden war, die aber sehr schlecht gedieh. An einer neugebauten Chaussee beobachtete der Verfasser das früher seltene Conium maculatum in sehr grosser Menge und ähnliche Erscheinungen an anderen Orten bei Abgrabungen und Aufschüttungen in Folge von Eisenbahnbauten. Oft bleibt es räthselhaft, woher der Samen der plötzlich erscheinenden Pflanzenarten gekommen ist, auch das Wiederverschwinden der Pflanzen ist noch nicht zu erklären. Vielleicht treten dabei chemische und physikalische Verhältnisse ins Spiel, es erscheint jedoch kaum wahrscheinlich, dass durch diese die Bodenbeschaffenheit in wenigen Jahren sich von der allergünstigsten in eine ganz ungünstige umwandeln sollte. —

Dass die Veränderung der physischen Verhältnisse einer Lokalität den wesentlichsten Einfluss auf die spontane Vegetation ausübt, ist bekannt. So treten beim Abtriebe von Hochwaldungen Senecio sylvaticus, Epilobium angustifolium etc. in grossen Massen auf und verschwinden wieder, wenn der Wald von neuem sich schliesst. Diese Erscheinungen sind leicht durch die denselben vorausgehenden Veränderungen in der Beleuchtung, Erwärmung, dem Feuchtigkeitsgrade etc. der Lokalitäten zu erklären; schwieriger ist die Erklärung der Veränderungen in der Physiognomie der Vegetation, denen Umgestaltungen der Bodenverhältnisse zu Grunde liegen.

Ueber das Faulen der Früchte.

Ueber das Faulen der Früchte hat C. Davaine**) Untersuchungen ausgeführt, welche ihn zu der Ansicht veranlassen, dass die Fäulniss stets von der Entwickelung von Schimmelpilzen abhängig sei. Sorgfältig aufbewahrte vollkommen reife Früchte sollen nach dem Verfasser nicht in Fäulniss übergehen, sondern allmählich vertrocknen, während andererseits Früchte, die noch lange nicht reif sind, in Fäulniss übergehen, wenn sie durch Myceliumfäden oder Sporen

*) Würtemberger Jahreshefte. Bd. 21. S. 161. Landw. Centralblatt für Deutschland. 1866. II. S. 362.

**) Compt. rend. Bd. 63. S. 344, 276.

von Mucor mucedo oder Penicillium glaucum infizirt worden sind. Durch Infektionsversuche zeigt Davaine, dass die unverletzte Oberhaut die Früchte gegen Ansteckung schützt, sobald aber ihre Epidermis verletzt ist, die Fäulniss sich dem Parenchym gesunder Früchte schnell mittheilt. Die Zeichen der Fäulniss treten gewöhnlich zuerst an der Aussenseite der Früchte auf, doch kann sie bei solchen, die einen offenen Kelch haben (Aepfel, Birnen, Mispeln) auch im Innern entstehen, indem die Sporen durch den Kelch ins Innere dringen. Auf diese Weise entsteht das Teigigwerden, welches der Verfasser gleichfalls als eine Art von Fäulniss betrachtet.

Letellier und Speneux*) behaupten dagegen, dass der faulige Theil der Früchte kein Pilzmycelium enthält, die Fäulniss also nicht als eine Folge der Schimmelbildung anzusehen ist. Die Schimmelpilze, denen Davaine das Faulen zuschreibt, können nur bei Luftzutritt leben und entwickeln sich auf gesunden, angeschnittenen Früchten ohne Fäulniss zu erregen.

Wir verweisen hierbei auf die Untersuchungen von A. Cahours, Chatin, Fremy**) und A. Beyer***) über das Reifen der Früchte, aus denen zur Genüge hervorgeht, dass in den Früchten sehr beträchtliche Stoffmetamorphosen sich vollziehen, welche zunächst das Weich- und Teigigwerden der Früchte bewirken und damit das später eintretende Verfaulen derselben anbahnen. Das Auftreten von Schimmelpilzen dürfte dabei nur nebensächlich sein.

Wirkungen der Schneedecke im Winter.

Ueber die Wirkungen einer Schneedecke im Winter, von F. C. Henrici.†) — Der Einfluss der Schneedecke auf den Erdboden und die Pflanzen ist nach dem Verfasser ein sehr komplizirter, im Allgemeinen schützt der Schnee die Pflanzen gegen den schädlichen Einfluss des Frostes. Ein unbedeckter Boden pflegt beim Eintritt und noch mehr gegen Ende des Winters bei Nacht zu gefrieren, bei Tage wieder aufzuthauen; dieser oft wiederholte Wechsel ist die Ursache, weshalb die Pflanzen gerade im Frühjahre am meisten vom Frost zu leiden haben. Bei strengem Froste im Winter

*) Compt. rend. Bd. 63. S. 611.
**) Jahresbericht. 1864. S. 120.
***) Ibidem. 1865. S. 173.
†) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 221.

gefriert der unbedeckte Boden bis zu grosser Tiefe, gleichzeitig erleidet das gefrorene Bodenwasser eine so ansehnliche Verdunstung, dass der gefrorene Boden oft mehrere Zoll tief staubig trocken wird. Dadurch aber leiden die Pflanzen um so mehr, weil dabei nicht blos ihre krautigen Theile, sondern auch ihre Wurzeln der anhaltenden strengen Kälte unmittelbar ausgesetzt sind und schwach bewurzelte Pflanzen ganz aus dem Boden gehoben werden, oft pflegen hierbei lebhafte östliche Winde den Bodenstaub wohl gar mit schwach bewurzelten Pflanzen fortzuwehen. Als ein schlechter Wärmeleiter verhindert der Schnee und noch mehr die in demselben eingeschlossene Luft die Abgabe von Wärme aus dem schneebedeckten Boden, welcher daher oft längere Zeit unter einer reichlichen Schneebedeckung ungefroren bleiben kann. Der geringe Wärmezufluss von unten und die starke Ausstrahlung von Wärme aus der Oberfläche der Schneedecke bewirken, dass die oberen Schichten der Schneedecke unverhältnissmässig erkalten und eben damit auch die unteren auf ihr ruhenden Luftschichten. Demgemäss sinkt ein frei in der Luft befindliches Thermometer bei schneebedecktem Boden erfahrungsmässig weit tiefer, als bei unbedecktem Boden. Der Verfasser beobachtete im Januar 1861 einen Temperaturunterschied von nahe an 30° R. innerhalb der etwa $1\frac{1}{2}$ Fuss hohen Schneedecke, welche den ungefrorenen Boden bedeckte. Es ist einleuchtend, dass der schützende Einfluss der Schneedecke von ihrer Dicke abhängig ist, selbst eine reichliche Schneelage verliert bei lange anhaltender Kälte viel von ihrer schützenden Kraft, und der Boden kann alsdann selbst unter einer ansehnlichen Schneedecke bis in grosse Tiefen gefrieren, desto wichtiger ist aber in solchen Fällen die Abhaltung schroffer Temperaturwechsel von dem pflanzenbedeckten Boden durch die Schneedecke, welche günstige Wirkung jedoch durch die allmähliche Verdunstung des Schnees, die in trockner kalter Luft recht bedeutend ist, sehr beeinträchtigt wird. Geringere Schneelagen können sich dadurch ganz verzehren und lassen dann die verwöhnten Saaten entblösst zurück. — Nachtheilig wirkt die Bedeckung mit Schnee auf die Saaten ein, wenn sie, wie es in Gebirgsgegenden nicht selten ist, zu mächtig ist und zu lange liegen bleibt. Es tritt dann am Boden ein zu grosser Licht-

und Sauerstoffmangel ein, wodurch die nie ganz still stehende Vegetation unterdrückt wird. Da der Schnee viel Licht und zwar besonders die rothen und violetten Strahlen verschluckt, so befinden sich die Pflanzen unter einer starken Schneelage im Dunkeln, sie nehmen dann Sauerstoff auf und geben Kohlensäure aus, wodurch sich in der Schneeluft die Kohlensäure in reichlicher Menge ansammelt. Die Einschliessung im Schnee und die grosse Eigenschwere der Kohlensäure verhindern einen raschen Ersatz durch frische Luft, besonders ist dies der Fall wenn bei vorübergehendem Thauwetter der Schnee sich mit einer fest zusammenhängenden Eiskruste überzieht. Es kommt dann nicht selten vor, dass die Saaten unter dem Schnee ersticken und verfaulen.

Aehnlich wie die Schneedecke wirkt auch eine Bedeckung des Bodens mit anderen Körpern, es erklärt sich hierdurch der hohe Nutzen der Bedeckung des Bodens und der Pflanzen mit Laub, Strohmist, Stroh und dergleichen. Immer sind es die schroffen Temperaturwechsel und besonders eine rasche Wärmeentziehung, welche durch diese Mittel abgehalten werden sollen. Ihre Wirksamkeit beruht, wie beim Schnee, in der Hauptsache auf der darin eingeschlossenen, ihrer freien Beweglichkeit beraubten Luft.

Wir verweisen schliesslich noch auf folgende Aufsätze:

Die Aufnahme der Nährstoffe in die Pflanzen, von E. Heyden. [1])

Uebt der Mond einen Einfluss auf das Wachsthum der Bäume? von Joh. Ferchl. [2])

Ueber die Ernährung der Bäume. [3])

Wie und wodurch ernähren sich die Pflanzen? [4])

Die Nahrungsmittel der Pflanzen, ihre Abstammung und Aufnahme, von A. Hosäus. [5])

Ueber die Ernährung der Pflanzen. [6])

Over de werking van gelicht op planten. [7])

---

1) Land- und forstwirthschaftliche Zeitung für die Provinz Preussen. 1866. S. 247.

2) Allgem. Forst- und Jagdzeitung, 1866. S. 432.

3) Landw. Zeitschrift f. Kurhessen. 1866. S. 79.

4) Schlesische landw. Zeitung. 1866. S. 101.

5) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 270.

6) Badisches landw. Wochenblatt. 1866. S. 261.

7) Magazin voor landbouw. 1866. S. 161.

Die Wärme in ihrem Einflusse auf die Pflanzen, von M. Rosenheyn.[8])
Der absteigende Saft, von H. Nördlinger.[9])
Notice sur le pigment rouge des floridées et son rôle physiologique, par Decaisne.[10])
Die Nährstoffe der Pflanzen.[11])
Die Quellen der Pflanzennahrungsstoffe.[12])
Wachsthum der Torfmoore.[13])
Vegetationsversuche und agrikulturchemische Untersuchungen, von Ph. Zöller.[14])

Pflanzenkultur in wässrigen Nährstofflösungen.

Wasserkulturen mit Hafer.

Wasserkulturversuche mit Hafer, von Birner und Lucanus.*) — Bei der Ausführung der Versuche wurden die Samen in mit Salzsäure erschöpften Holzspänen zum Keimen ausgelegt, dann zunächst kurze Zeit in destillirtes Wasser und darauf in die Nährstofflösungen versetzt. Die Vegetationsgefässe hatten 5 bis 6 Liter Inhalt, zur Kontrole dienten bei jedem Versuche zwei Gläser von 1 Liter Grösse. Das verdunstete Wasser wurde rechtzeitig ersetzt und täglich Luft durch die Gefässe geblasen, um das in der Nährstofflösung suspendirte phosphorsaure Eisenoxyd aufzuschwemmen. Die als Grundlage angenommene Normallösung der Nährstoffe hatte folgende Zusammensetzung: 0,01 Aeq. schwefelsaure Magnesia, 0,02 Aeq. salpetersaurer Kalk, 0,01 Aeq. phosphorsaures Kali, 0,001 Aeq. phosphorsaures Eisenoxyd per Liter; doch wechselte die Zusammensetzung wie die Konzentration der Lösungen. Wo es in Folge der Massenproduktion der Pflanzen nöthig erschien, sind die Lösungen Ende Juni erneuert worden.

---

8) Hannov. landw. und forstw. Vereinsblatt. 1866. S. 247.
9) Kritische Blätter. 1866. S. 128.
10) Compt. rend. Bd. 62. S. 831.
11) Oekonomische Fortschritte. 1866. S. 3.
12) Ibidem. S. 33.
13) Ibidem. S. 49.
14) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 80. Die Mittheilung über diese Untersuchungen ist noch nicht abgeschlossen.
*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 128.

Der als Saatgut benutzte Hafer hatte folgende Zusammensetzung:

	100 Körner enthielten: Grm.	100 Theile Asche enthielten: Proz.
Trockensubstanz	2,733	—
Asche	0,7485	—
Eisenoxyd . . .	0,0004192	0,560
Kalk	0,0034925	4,666
Magnesia . . .	0,0050599	6,760
Kali	0,0124378	16,617
Natron	0,0005846	0,781
Kieselerde . .	0,0241601	32,278
Schwefelsäure .	0,0001714	0,229
Phosphorsäure .	0,0231212	30,890
Chlor	0,0004117	0,550
Kohlensäure, Verlust etc. . .	0,0050845	6,793
Summa	0,0749429	100,124
Ab Sauerstoff für Chlor	0,0000929	0,124
	0,0748500	100,000
Stickstoff in organischer Verbindung	0,04169	
Stickstoff als Ammoniak	0,00132	
Stickstoff als Salpetersäure	0,00044	
Gesammtstickstoff . . .	0,04345	

I. Versuchsreihe. — Welchen Einfluss übt die Konzentration der Lösung aus? — Die vier Lösungen hatten 1, 3 und 5 Promille Konzentration, Nro. 4 erhielt eine 3 prom. Normallösung + 0,01 Aequiv. Kalisalpeter. — Die Pflanzen zeigten im Wachsthume ihrer oberirdischen Theile keinen bemerkenswerthen Unterschied, die Wurzeln waren in den verdünnteren Lösungen dünn und langgestreckt, in den onzentrirteren dicker und stärker verästelt.

Die Ergebnisse enthält die nachstehende Tabelle.

Wurzelmedium.	Zahl der Pflanzen.	Eine mittlere Pflanze enthielt in Grammen.				Erzieltes Multiplum.	Verhältniss der Körner zu Halmen u. Spelzen.
		Körner.	Halme u. Spelzen.	Wurzeln.	Summa.		1:
Trockensubstanz.							
1. 1°/₀₀ Normallösung . .	12	1,543	2,004	0,207	3,754	137,4	1,30
2. 3°/₀₀ -	12	1,351	2,183	0,238	3,772	138,0	1,62
3. 5°/₀₀ -	12	0,976	2,019	0,248	3,243	118,7	2,07
4. 3°/₀₀ - + Kalisalpeter	7	1,443	2,961	0,300	4,704	172,1	2,05
Ackerboden, Mittelpflanz.	6	0,6295	0,9925	0,128	1,750	64,4	1,58
Gartenboden, üppige Pflanzen	6	1,233	3,579	0,457	5,269	192,8	2,90
Aschengehalt.							
1. 1°/₀₀ Normallösung . .	—	0,0443	0,2309	0,0256	0,3008	—	—
2. 3°/₀₀ -	—	0,0458	0,3203	0,0630	0,4291	—	—
3. 5°/₀₀ -	—	0,0407	0,3412	0,0963	0,4782	—	—
4. 3°/₀₀ - + Kalisalpeter	—	0,0404	0,4595	0,0846	0,5845	—	—
Ackerboden	—	0,0168	0,0474	0,0138	0,0780	—	—
Gartenboden	—	0,0515	0,3527	0,1271	0,5313	—	—

Hiernach hat die steigende Konzentration der Lösungen das Verhältniss der Körner zum Stroh herabgedrückt und dabei die Menge der aufgenommenen Mineralstoffe erhöht. Der Zusatz von Kalisalpeter hat besonders die Entwickelung des Stengeltheils befördert. Durch die Analyse der Aschen, deren Ergebnisse wir hier leider nicht wiedergeben können, und die Stickstoffbestimmungen ergab sich ausserdem noch Folgendes: Das Eisenoxyd verringerte sich in allen oberirdischen Pflanzentheilen mit der Zunahme der Konzentration der Lösungen, der Kalkgehalt zeigte in den Körnern eine Zunahme, die Magnesia dagegen wieder eine Abnahme. In den Halmen und Spelzen stieg der Prozentgehalt an Magnesia, während beim Kalk eine Regelmässigkeit nicht zu erkennen war. Der Kaligehalt stieg in allen Pflanzentheilen mit der Zunahme der Konzentration, ebenso die Schwefelsäure, für die Phosphorsäure war ein Zusammenhang zwischen dem Prozentgehalt der Pflanzen und dem Gehalte der Lösungen nicht ersichtlich. Der Kohlensäuregehalt der Aschen schien im umgekehrten Verhältniss zu dem Salzgehalt der Lösungen zu stehen. Natron, Kieselsäure und Chlor enthielten die Pflanzen nur in sehr geringen Mengen; da sich dieselben trotzdem ganz normal entwickelt hatten, so

scheinen diese Stoffe als unentbehrliche Pflanzennährstoffe nicht anzusehen zu sein. Die Pflanzen in den beiden schwächeren Lösungen waren sogar besser entwickelt, als die Feld- und Gartenpflanzen, ihre Samen waren vollständig ausgebildet und keimfähig. Im Vergleich zu den Bodenpflanzen enthielten die Wasserpflanzen aber beträchtlich mehr Asche — 7 bis 13 Proz. gegenüber 4 Proz. bei dem Landhafer und 8,4 Proz. beim Gartenhafer. Auch an Stickstoff waren die Wasserpflanzen fast durchgängig in allen Organen reicher, als die Bodenpflanzen. Der Kalisalpeter scheint in beträchtlicher Menge unzersetzt in die Pflanzen überzutreten, denn die mit Zusatz von Salpeter gezogenen Pflanzen zeigten eine beträchtliche Vermehrung des Gehalts an Kali und Salpetersäure gegenüber den in der Normallösung gezogenen.

II. Versuch. — Welche Rolle spielen Natron, Chlor, Kieselsäure und Mangan im Ernährungsprozesse? — Die Pflanzen wurden in 3 prom. Normallösung erzogen, die pro Liter folgende Zusätze erhielt:

No. 1. 0,01 Aeq. schwefelsaures Natron,
No. 2. 0,01 Aeq. Chlorkalium,
No. 3. 0,01 Chlornatrium,
No. 4. 0,01 Dreibasischphosphorsaures Manganoxydul,
No. 5. 0,01 Kieselsäure (in Kalilauge gelöst und mit Phosphorsäure neutralisirt).

Die Versuche ergaben Folgendes:

Wurzelmedium.	Zahl der Pflanzen.	Eine mittlere Pflanze enthielt in Grammen.				Multiplum.	Verhältniss der Körner zu Halmen und Spelzen. 1:
		Körner.	Halme u. Spelzen.	Wurzeln.	Summa.		
Trockensubstanz.							
1. Zusatz von Natron	7	1,763	5,225	0,548	7,536	275,8	2,96
2. Chlor	7	1,999	5,829	0,635	8,463	309,7	2,92
3. Chlornatrium	7	1,561	3,645	0,464	5,670	207,5	2,33
4. Mangan	6	0,538	1,581	0,197	2,316	84,8	2,94
5. Kieselsäure	4	1,3553	1,665	0,3845	3,4048	124,6	1,23
Aschengehalt.							
1. Zusatz von Natron	—	0,0500	0,5755	0,1561	0,7816	—	—
2. Chlor	—	0,0641	0,6410	0,1396	0,8447	—	—
3. Chlornatrium	—	0,0512	0,4725	0,1384	0,6621	—	—
4. Mangan	—	0,0224	0,2733	0,0572	0,3529	—	—
5. Kieselsäure	—	0,0673	0,2466	0,1328	0,4467	—	—

Durch den Zusatz einer Chlorverbindung oder Natronsalzes ist die Entwickelung der Pflanzen dem vorigen Versuche gegenüber wesentlich gesteigert, besonders hinsichtlich des Strohs. Die Verfasser sind geneigt anzunehmen, dass der indirekten Wirkung der Salze durch Beeinflussung der Aufnahme der Nährstoffe eine Mitwirkung bei dem erzielten Effekte beizumessen sei. Das schwefelsaure Natron hat nach Ausweis der Aschenanalysen vornehmlich den Eintritt der Phosphorsäure in die Pflanzen begünstigt, die Aufnahme von Kalk aber herabgedrückt. Durch Zusatz von Chlorkalium ist die Asche sowie auch die Trockensubstanz ausser an Kali auch an Magnesia reicher geworden, an Kalk, Schwefelsäure und Phosphorsäure dagegen ärmer. Das Chlornatrium endlich verlangsamte die Aufnahme des Kalks, der Schwefelsäure und Phosphorsäure, steigerte dagegen den Magnesia- und Kaligehalt der Asche. Alle drei Salze endlich bewirkten eine Verminderung des Stickstoffs, gegenüber der Normallösung. Der Zusatz von Mangan wirkte auf unerklärliche Weise nachtheilig, die Kieselsäure wurde in reichlicher Menge von den Pflanzen aufgenommen, und dadurch die Aufnahme der übrigen Mineralstoffe erheblich vermindert.

III. Versuch. — Sind sämmtliche in der Normallösung gegebenen Stoffe für das normale Wachsthum der Haferpflanze unbedingt erforderlich? — Die Nährstofflösung wurde bei diesen Versuchen derartig geändert, dass für die ausgeschlossene Basis oder Säure eine andere, möglichst nahe verwandte zum Ersatz diente.

Diese Versuche lehren durch Vergleichung mit den Ergebnissen der in Reihe I. mit der Normallösung erzielten Resultate, dass die sieben Bestandtheile der Normallösung: Kali, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd, Schwefelsäure, Phosphorsäure und Salpetersäure sämmtlich als nothwendige Nährstoffe der Haferpflanze anzusehen sind. In der kalkfreien Lösung kränkelten die Pflanzen von vorne herein und starben alsbald ab, diejenigen Pflanzen, welche Kalk anstatt Magnesia erhielten, standen in den ersten 14 Tagen nicht hinter denen der Normallösung zurück. Die in der kalifreien Lösung erzogenen Pflanzen hatten etwas Kali aus der Substanz des Glases (durch die Einwirkung der Salzlösung gelöst) aufgenommen, auch ent-

No. der Versuche.	Art der Vertretung.	Anzahl der Pflanzen.	Eine mittlere Pflanze enthielt an Trockensubstanz in Grm.				Erzieltes Multiplum des Samengewichts.
			Körner.	Halme und Spelzen.	Wurzeln.	Summa.	
1	Magnesia durch Kalk	9	0,0016	0,1198	0,0190	0,1404	5,1
2	Kalk durch Magnesia	12	—	0,0349	—	0,0349	1,3
3	Kali durch Natron .	8	0,0850	0,1747	0,0280	0,2877	9,2
4a	Eisenoxyd ohne Vertretung ausgeschlossen	12	0,0132	0,1441	0,0402	0,1975	7,2
4b	Eisen durch Mangan	7	0,0009	0,0616	0,0286	0,0911	3,3
5a	Schwefelsäure durch Salpetersäure . . .	2	—	0,1155	0,0205	0,1360	4,9
5b	Schwefelsäure durch Salpetersäure . . .	6	0,3577	0,5338	0,0772	0,9687	35,4
6	Salpetersäure durch Schwefelsäure . .	7	0,0273	0,0881	0,0306	0,1460	5,3
7	Phosphorsäure durch Salpetersäure . . .	8	0,0432	0,0985	0,0356	0,1773	6,5

hielten die Pflanzen vom Versuch 5b etwas Schwefelsäure. In der eisenfreien Lösung wurden die Pflanzen chlorotisch. Bezüglich der Schwefelsäure ergiebt sich aus den Versuchen, dass dieselbe in Uebereinstimmung mit den früheren Untersuchungen von Stohmann, Rautenberg und Kühn*) als ein wirklicher Pflanzennährstoff anzusehen ist. Die Stickstoffbestimmung ergab in den ohne Salpetersäure gewachsenen Pflanzen ein geringes Plus über die im Samenkorn enthaltene Menge.

IV. Versuch. — Kann das Kali durch die demselben chemisch nahe stehenden Basen: Rubidion, Cäsion, Natron, Lithion und Ammoniumoxyd vertreten werden? — In der Normallösung wurde das phosphorsaure Kali durch die phosphorsauren Salze der genannten Basen ersetzt.

No. der Versuche.	Kali vertreten durch	Anzahl der Pflanzen.	Eine mittlere Pflanze enthielt an Trockensubstanz in Grm.				Erzieltes Multiplum des Samengewichts.
			Körner.	Halme u. Spelzen.	Wurzeln.	Summa.	
1 a.	Rubidion (3 Prom.)	12	—	0,0399	— ?	0,0399	1,5
1 b.	- (1,5 Prom.)	3	—	0,0703	—	0,0703	2,6
2 a.	Cäsion (3 Prom.) .	6	—	0,0207	—	0,0207	0,8
2 b.	- (1,5 Prom.) .	4	—	0,0235	—	0,0235	0,9
3.	Lithion	11	—	0,0341	—	0,0341	1,2
4.	Natron	8	0,0850	0,1747	0,0280	0,2877	9,2
5.	Ammoniumoxyd . .	14	—	0,0324	—	0,0324	2,1

*) Jahresbericht. 1864. S. 177.

Cäsion und Rubidion scheinen geradezu als Gifte gewirkt zu haben, wenig besser verhielten sich Lithion und Ammoniumoxyd. —

V. Versuch. — Welcher Verbindung entlehnt die Haferpflanze den zu ihrer normalen Entwickelung benöthigten Stickstoff? — Der Stickstoff wurde den Pflanzen theils in der Form von schwefelsaurem, phosphorsaurem und salpetersaurem Ammoniak gegeben, theils als organische Stickstoffverbindung im Harnstoff und Propylamin. Bei Versuch 3 erhielten die Pflanzen zu ihrer Nährstofflösung allwöchentlich einen kleinen Zusatz von schwefelsaurem Ammoniak.

No. der Versuche.	Art der Stickstoffverbindung.	Anzahl der Pflanzen.	Eine mittlere Pflanze enthielt an Trockensubstanz in Grm.				Erzieltes Multiplum des Samengewichts.
			Körner.	Halme und Spelzen.	Wurzeln.	Summa.	
1.	Schwefelsaures Ammoniak	7	0,0680	0,1819	0,0313	0,2812	10,3
2.	Phosphorsaures Ammoniak	2	0,0905		0,0335	0,1240	4,5
3.	Schwefelsaures Ammoniak in kleinen Mengen	8	0,0155	0,1918	0,0297	0,2370	8,7
4.	Schwefelsaures Ammoniak neben salpetersaurem Kalk . .	5	1,048	4,070	0,3070	5,4250	198,5
5.	Harnstoff	4	0,0297	0,0933	0,0558	0,1788	6,5
6.	Propylamin	3	0,0123	0,1424	0,0243	0,1790	6,6

In den salpetersäurefreien Lösungen wurden die Pflanzen sämmtlich chlorotisch und blieben klein und schwächlich, der Zusatz von schwefelsaurem Ammoniak zu der salpetersauren Kalk enthaltenden Normallösung steigerte im Verhältniss zu den Ergebnissen der ersten Versuchsreihe die Produktion von Halmen und Blättern sehr erheblich. Die Verfasser lassen es unentschieden, ob neben dem Stickstoff der Salpetersäure auch der des Ammons an der Bildung der organischen Substanz sich betheiligte. Es zeigte sich, dass bei der Lösung eine beträchtlich grössere Menge von Ammoniak verschwunden war, als bei der Analyse der Pflanzen — in dieser Form — wieder gefunden wurde, was für die Umbildung des Ammons zu Proteïnstoffen zu sprechen scheint.

Auch bei den ammoniakfreien Flüssigkeiten der Normallösung betrug der Stickstoffverlust der Nährstofflösungen mehr, als der Stickstoffgehalt der geernteten Pflanzen. Die Verfasser verweisen darauf, dass dieser Verlust entweder durch eine Reduktion der Salpetersäure zu salpetriger Säure und Verflüchtigung der letzteren oder durch eine Perspiration von Stickstoff seitens der Pflanzen bedingt sein könne.

VI. Versuchsreihe. — Sind nur hochoxydirte Stoffe Nährmittel für die Haferpflanze und verursachen niedrigoxydirte: Eisenoxydul, salpetrige und schweflige Säure, wenn sie von der Pflanze aufgenommen werden, Störungen im Lebensprozesse derselben? — Die hierher gehörigen Beläge giebt die nachstehende Zusammenstellung.

No. der Versuche.	Art der Versuche.	Anzahl der Pflanzen.	Eine mittlere Pflanze enthielt an Trockensubstanz in Grm.				Erzieltes Multiplum des Samengewichts.
			Körner.	Halme und Spelzen.	Wurzeln.	Summa.	
1	Eisenoxydul statt Oxyd	6	3,474	5,633	0,618	9,7250	355,8
2	Salpetrige Säure statt Salpetersäure . . .	7	—	0,0296	—	0,0296	1,1
3	Schweflige Säure statt Schwefelsäure . .	7	—	0,0302	—	0,0302	1,1

Der Ersatz des Eisenoxydphosphats durch frisch gefälltes phosphorsaures Eisenoxyduloxyd lieferte hiernach ein ganz ausserordentlich günstiges Resultat. Die Analyse der Asche ergab in diesen mit der Oxydulverbindung gewachsenen Pflanzen einen geringeren Prozentgehalt an Eisen, als in den Pflanzen der oxydhaltigen Normallösung, die absolute Menge des von einer Durchschnittspflanze aufgenommenen Eisens beträgt trotzdem bei den mit Oxydul ernährten Pflanzen fast genau das Doppelte von dem in die mit Eisenoxydsalz ernährten Pflanzen eingetretenen. Ob die Aufnahme von Phosphorsäure bei der Oxydulverbindung in erhöhtem Masse eingetreten ist, dies ist nicht untersucht worden. — Salpetrige und schweflige Säure wirken auf den pflanzlichen Organismus tödtlich ein. —

VII. Versuch. — Wie weit vermag sich die Haferpflanze in gewöhnlichem Fluss- und Brunnenwasser zu entwickeln? — Die zu diesen Versuchen benutzten beiden Wasser enthielten in 1000 Theilen:

	Brunnenwasser.	Regawasser.
Eisenoxyd	0,000782	0,000740
Kalkerde	0,151403	0,078362
Magnesia	0,015393	0,008697
Kali	0,021251	0,006179
Natron	0,018396	0,026309
Kieselerde	0,014334	0,003300
Schwefelsäure	0,074452	0,014582
Phosphorsäure	0,001602	0,001107
Chlor	0,021334	0,044621
Kohlensäure, Verlust . .	0,057199	0,028080
Summa	0,376146	0,212067
Ab Sauerstoff für Chlor .	0,004813	0,010067
Bleibt Summa	0,371333	0,202000
Stickstoff als Ammoniak .	0,000832	0,000808
Stickstoff als Salpetersäure	0,015607	0,000401

Jedes Vegetationsgefäss enthielt 1 Liter unfiltrirtes Wasser, welches allwöchentlich durch frisches ersetzt wurde. In beiden Wässern wurden reife Samen erzielt, eine mittlere Pflanze lieferte

Brunnenwasser 2,9190 Grm. Trockensubstanz mit 1,2490 Grm. Körner,
Regawasser . 0,3112 - - - 0,1087 - -

Entsprechend dem reicheren Gehalte an gelösten Stoffen in dem Brunnenwasser war hiernach die Entwickelung der Pflanzen in diesem weit kräftiger, als in dem Regawasser.

VIII. Versuchsreihe. — Sind die in wässrigen Nährstofflösungen erzogenen Haferkörner keimungs- und entwicklungsfähig? — Die zu den Versuchen 1 und 2 verwendeten Samen stammten von einer im Jahre 1863 in dreipromilliger Normallösung erzogenen Haferpflanze, welche ein Multiplum von 190,5 des Samengewichts erreicht hatte; die Körner zu dem Versuche 3 von einer in demselben Jahre in Brunnenwasser gewachsenen Pflanze, welche das 69,7fache des Samengewichts geliefert hatte. Die aus den beiden ersten Samen gezogenen Pflanzen vegetirten wieder in dreipromilliger Normallösung, bei Versuch 2 wurde in den ersten drei Wochen das phosphorsaure Eisenoxyd weggelassen, bei Versuch 3 bildete wieder Brunnenwasser die Vegetationsflüssigkeit.

No. der Versuche.	Vegetationsflüssigkeit.	Anzahl der Pflanzen.	Eine mittlere Pflanze enthielt an Trockensubstanz in Grm.				Erzieltes Multiplum des Samengewichts.
			Körner.	Halme und Spelzen.	Wurzeln.	Summa.	
1.	3 Prom. Normallösung	6	1,560	6,182	0,962	8,704	318,5
2.	do., anfangs ohne Eisen	2	3,555	14,552	1,301	19,408	710,1
3.	Brunnenwasser . . .	1	1,158	1,602	0,388	3,148	115,2

Diese Ergebnisse lehren, dass die in wässrigen Nährstofflösungen und im Brunnenwasser erbauten Haferkörner völlig normal entwickelt waren und deshalb normale Nachzucht lieferten. Auch die zweite Generation von in wässrigen Lösungen gezogenen Samen ergab schöne und kräftig entwickelte Pflanzen, sowohl bei der Aussaat in Erde wie bei der Wasserkultur.

Die Verfasser berichten hierbei über eine bei der Keimung der in wässrigen Lösungen erzogenen Haferkörner beobachtete Anomalie. Es tritt nämlich bei diesen das Würzelchen nicht am unteren Samenende zwischen den Spelzen hervor, wie dies bei gewöhnlichen, in Erde erbauten Samen der Fall ist, sondern das Würzelchen streckt sich zwischen Spelzen und Endosperm und tritt oben neben der Plumula aus. Im weiteren Verlaufe der Keimung werden endlich die Spelzen ganz abgestreift. Es scheint hiernach die organische Verbindung der Spelzen mit dem Samen eine sehr lose zu sein.

Schliesslich erwähnen die Verfasser noch eines Versuchs über den Einfluss einer Zuführung von Kohlensäure zu der Nährstofflösung. In einer dreipromilligen Lösung erreichte die Versuchspflanze ein Trockengewicht von 8,758 Grm. mit 2,363 Grm. Körner. Im Vergleiche zu den in gleicher Lösung ohne Kohlensäure gewachsenen Pflanzen scheint hiernach die Kohlensäurezufuhr günstig auf das Wachsthum eingewirkt zu haben. —

Ueber die physiologische Bedeutung des Chlors.

Ueber die physiologische Bedeutung des Chlors für die Buchweizenpflanze, von Aug. Leydhecker.*) — Der Verfasser hat die Untersuchungen von F. Nobbe**) über die physiologischen Funktionen des Chlors im Lebensprozesse der Buchweizenpflanze wiederholt und ist dabei zu

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 177.
**) Jahresbericht. 1862. S. 100. 1864. S. 166. 1865. S. 188.

dem gleichen Resultat gelangt, dass das Chlor als ein wirklicher Nährstoff für die Pflanze anzusehen ist. Die Nährstofflösungen enthielten 3 Promille der nachstehenden Salzgemische.

No. 1.
1 Aeq. schwefelsaure Magnesia,
4 - salpetersauren Kalk,
4 - salpetersaures Kali.

No. 2.
1 Aeq. Chlormagnesium,
4 - salpetersauren Kalk,
4 - salpetersaures Kali,

No. 3.
1 Aeq. schwefelsaure Magnesia,
4 - salpetersauren Kalk,
2 - salpetersaures Kali,
2 - Chlornatrium,

No. 4.
1 Aeq. schwefelsaure Magnesia,
4 - salpetersauren Kalk,
4 - Chlorkalium.

No. 5.
1 Aeq. Chlormagnesium,
4 - salpetersauren Kalk,
3 - salpetersaures Kali,
1 - schwefelsaures Kali.

Jede Lösung erhielt einen entsprechenden Zusatz von phosphorsaurem Kali und Eisenphosphat; die Vegetationsgefässe enthielten 3 Liter Flüssigkeit und ernährten je 3 Pflanzen.

Versuchsreihe.	Nährstofflösungen.	Eine mittlere Pflanze enthielt: Stengel. Grm.	Wurzel. Grm.	Frucht. Grm.	Summa. Grm.	Multiplum des Samengewichts.
	Lufttrockengewicht.					
1.	Ohne Chlor	2,696	0,311	—	3,007	158
2.	1 Aeq. Chlormagnesium	2,277	0,343	0,063	2,683	141
3.	2 Aeq. Chlornatrium	2,649	0,274	0,371	3,294	173
4.	4 - Chlorkalium	2,970	0,223	1,058	4,251	224
5.	1 - schwefelsaures Kali ...... 1 Aeq. Chlormagnesium	2,726	0,269	0,023	3,013	159

	Aschenmenge.	Stengel u. Samen.	Wurzel.	Summa.	Multiplum d. Aschenmenge des Samens.
1.	Ohne Chlor	0,396	0,027	0,423	1282
2.	1 Aeq. Chlormagnesium	0,311	0,030	0,341	1033
3.	2 Aeq. Chlornatrium	0,453	0,028	0,481	1457
4.	4 - Chlorkalium	0,507	0,021	0,528	1600
5.	1 - schwefelsaures Kali ...... 1 Aeq. Chlormagnesium	0,405	0,026	0,431	1306

Bei der chlorfreien Lösung stellten sich wieder die von Nobbe beobachteten Krankheitserscheinungen: Einrollen der Blätter nach der Unterseite, ringförmige, knotige Auftreibungen des Stengels und der Seitentriebe und leichtes Abfallen der Blätter ein. Etwas später machten sich dieselben Erscheinungen bei den mit Chlormagnesium und Chlornatrium ernährten Pflanzen bemerkbar, dagegen blieben die Versuchspflanzen in der Chlorkaliumlösung völlig gesund. — Die Versuchsergebnisse lassen keinen Zweifel mehr darüber aufkommen, dass dem Chlor eigenthümliche und ganz entschiedene Wirkungen auf den Lebensprozess des Buchweizens zugeschrieben werden müssen, ja dass nur durch seine Gegenwart in der Nährstofflösung eine wirkliche Fruktifikation und vollkommene Ausbildung des Samens zu Stande kommen kann.

Ueppige Vegetation in wässrigen Nährstofflösungen.

Ueppige Vegetation in wässerigen Nährstofflösungen, von E. Wolff.*) — Die Nährstofflösung, deren sich der Verfasser bediente, wurde durch Auflösen von Knochenasche in Salpetersäure, Sättigen der überschüssigen Säure mit kohlensaurem Kali und Zusatz von Kalisalpeter, Bittersalz und Chlorkalium dargestellt.

20 Grm. Knochenasche wurden in ca. 18 Grm. Salpetersäure (wasserfrei berechnet) gelöst, mit 3,87 Grm. kohlensaurem Kali gesättigt und in der Lösung 11,4 Grm. Kalisalpeter, 6,93 Grm. krystallisirte schwefelsaure Magnesia und 3,73 (später nur 1,86 Grm.) Chlorkalium aufgelöst, endlich das Ganze auf 1000 CC. verdünnt. Die Nährstofflösung enthielt im Liter:

	Grm.	Aeq.
Phosphorsäure	8,234	1,143
Kalk	10,370	3,704
Kali	9,123	1,937
Magnesia	1,403	0,702
Schwefelsäure	2,254	0,564
Chlor	0,885	0,250
Salpetersäure	29,703	5,501
	61,972	
Ab für Sauerstoff	0,199	
	61,773	

Die Flüssigkeit enthielt hiernach ungefähr auf 2 Aeq. freier Phosphorsäure 6,5 Aeq. salpetersauren Kalk, 3 Aeq. salpetersaures Kali, 0,25 Aeq. salpetersaure Magnesia, 1 Aeq. schwefelsaure Magnesia und 0,5 Aeq. Chlorkalium.

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 189.

1. Versuche mit Mais. — Grosser, weisser, badischer Mais keimte in reinem Quarzsand, die Keimpflänzchen vegetirten erst 6 Tage in destillirtem Wasser und wurden dann in die Nährstofflösungen von 0,545 (Nro. 1) und 1,090 Promille (Nro. 2) Gehalt versetzt. Als Vegetationsgefässe dienten weithalsige Gläser von 1700 CC., später 3400 CC. Inhalt. Die Flüssigkeiten wurden anfangs alle 10, später alle 7 Tage erneuert. Als die Pflanzen einmal ein etwas kränkelndes gelbliches Aussehen annahmen, wurde den Lösungen zuerst etwas salpetersaurer Kalk und — da dieser Zusatz unwirksam blieb — später etwas mehr Chlorkalium und schwefelsaure Magnesia zugesetzt, worauf sämmtliche Blätter sich in 2 bis 3 Tagen schön dunkelgrün färbten. — Die Maispflanzen entwickelten sich sehr üppig, üppiger als Landpflanzen in demselben Jahre, nur blieb die Entwickelung der weiblichen Blüthen gegen die der männlichen zurück, die Pflanzen befruchteten sich daher nicht und fingen, vielleicht aus diesem Grunde, später an zu kränkeln, weshalb sie schon am 3. August geerntet wurden. Die grössten Blätter erreichten eine Länge von 91 Centim. und eine Breite von 10,2 Centim. Bei der Ernte wurden die Pflanzen etwa 5 Centim. über dem Wurzelknoten abgeschnitten, und die Blätter nahe am Stengel von letzterem getrennt; die blättrigen Umhüllungen des Stengels, sowie die noch sehr wenig entwickelten Kolben nebst den männlichen und weiblichen Blüthenresten sind dem Stengel zugerechnet. Die erzielten Resultate zeigt folgende Zusammenstellung, in der zur Vergleichung die Ergebnisse einer zur gleichen Zeit mit den Wasserpflanzen erbauten Landpflanze mit aufgeführt sind.

	Frischgewicht.	Bei 100° C. getrocknet.	Asche.	Organische Substanz.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Pflanze No. 1.				
Wurzel	76,13	10,495	0,814	9,681
Stengel	132,17	18,221	1,398	16,823
Blätter	41,22	11.279	0,904	10,375
	249,52	39,995	3,116	36,879

	Frischgewicht. Grm.	Bei 100° C. getrocknet. Grm.	Asche. Grm.	Organische Substanz. Grm.
Pflanze No. 2.				
Wurzel	129,02	27,28	2,766	24,514
Stengel	350,45	74,10	2,979	71,121
Blätter	104,90	24,13	2,111	22,019
	584,37	125,51	7,856	117,654
Landpflanze. Badischer Mais.				
Stengel	253,3	35,39	1,858	33,532
Blätter	70,0	14,11	1,267	12,843
	323,3	49,50	3,125	46,375
Cinquantino-Mais.				
Stengel u. Blätter	166,7	30,01	1,726	28,284

Die Pflanze 1 in der verdünnteren Lösung hatte sich weit weniger üppig entwickelt, als die Pflanze Nro 2; die prozentische Zusammensetzung der Aschen beider Pflanzen (Blätter und Stengel zusammen genommen) war jedoch sehr nahe übereinstimmend, die Nährstoffe sind fast genau in demselben gegenseitigen Verhältnisse aufgenommen worden. Bei Nro. 2 ergab sich in den Stengeln und Blättern nahezu dieselbe Aschenmenge wie in den unter normalen Verhältnissen erzogenen Landpflanzen; die verdünntere Lösung genügte offenbar dem Nährstoffbedürfnisse der Pflanze nicht, den etwas höheren Aschengehalt dieser Pflanze erklärt der Verfasser dadurch, dass dieselbe bei der Ernte schon im Absterben begriffen war. — Ein Samenkorn wog getrocknet 0,384 Grm., hiernach hatte sich bei Nro. 2 die Trockensubstanz (in $2\frac{1}{2}$ Monaten) um das 330fache vermehrt.

Bei der Vergleichung der Aschenanalysen (S. 183) ergiebt sich zunächst für die in einer fast kieselsäurefreien Lösung gezogenen Wasserpflanzen ein viel niedrigerer Gehalt an Kieselsäure. Bringt man Kieselsäure, Kohlensäure, Chlor und Eisenoxyd in Abzug und berechnet für die übrigen Aschenbestandtheile die prozentischen Verhältnisse, so ergiebt sich olgendes auf Seite 184 angegebene Resultat:

Prozentische Zusammensetzung der Aschen.

Bestandtheile.	Pflanze No. 2. Wurzel.	Pflanze No. 2. Stengel.	Pflanze No. 2. Blätter.	Pflanze No. 2. Ganze Pflanze mit Wurzel.	Pflanze No. 2. Ganze Pflanze ohne Wurzel.	Ganze Pflanze No. 1. ohne Wurzel.	Landpflanzen. Badischer Mais. Stengel.	Landpflanzen. Badischer Mais. Blätter.	Landpflanzen. Badischer Mais. Ganze Pflanze.	Cinquantino.
Aschenprozente . . .	10,14	4,02	8,75	6,46	5,40	7,80	5,25	8,99	6,31	5,75
Kieselsäure etc. . . .	1,93	1,63	2,07*)	1,83	1,79	3,04	10,35	13,10	11,45	13,00
Eisenoxyd	5,20	0,57	1,96	2,60	1,14	1,67	0,07	0,99	0,35	0,83
Chlor	13,11	14,17	5,69	11,52	10,45	8,46	6,06	2,34	5,00	4,31
Kohlensäure	—	4,92	16,19	6,20	9,57	9,06	4,40	10,70	6,97	4,45
Kalk	13,02	7,61	13,30	11.05	9,98	9,06	8,54	13,67	10,62	15,50
Magnesia	1,82	3,60	1,81	2,48	2,85	2,80	10,43	8,84	9,80	12,36
Phosphorsäure . . .	23,05	16,90	9,83	17,18	13,99	16,81	12,96	9,50	11,52	13,71
Schwefelsäure . . .	10,13	3,52	3,31	5,79	3,44	3,22	3,65	2,49	3,17	4,10
Kali	35,01	49,73	45,26	43,34	47,88	47,96	34,71	29,73	32,70	23,26
Natron	—	—	—	—	—	—	9.92	7,40	8,90	6,85
Summa	103,27	102,65	99,42	101,99	101,09	102,08	101,09	98,76	100,48	98,37
Sauerstoff ab für Chlor	2,96	3,18	1,29	2,69	2,39	1,91	1,37	0,53	1,13	0,97
Bleibt	100,31	99,47	98,13	99,30	98,70	100,17	99,72	98,23	99,35	97,40

*) Nur bei den Blättern ist die Kieselsäure von dem beigemengten feinen Sande getrennt, bei den übrigen Analysen besteht der Rückstand wenigstens zu ¾ aus Sand und nur zu ¼ aus löslicher Kieselsäure.

	Wasserpflanzen No. 1.	Wasserpflanzen No. 2.	Landpflanzen. Badischer Mais.	Landpflanzen. Cinquantino Mais.
Aschenprozente	4,22	6,23	4,84	4,36
Kalk	12,65	11,35	13,85	20,45
Magnesia . .	3,64	3,51	12,78	16,28
Phosphorsäure.	17,90	21,06	15,02	18,09
Schwefelsäure .	4,40	4,04	4,13	5,41
Kali	61,28	60,07	42,63	30,70
Natron . . .	—	—	11,60	9,04
	99,87	100,03	100,03	99,97

Die Landpflanzen enthielten mithin eine fast viermal grössere Menge von Magnesia, dem geringen Magnesiagehalte der Wasserpflanzen ist es vielleicht zuzuschreiben, dass diese von der Blüthezeit an sich nur sehr langsam und unvollkommen zu entwickeln schienen. Auch bei anderen Analysen*) ist der Gehalt an Magnesia in der Maispflanze weit höher gefunden worden, als in den Versuchspflanzen. Im Uebrigen stimmte die Zusammensetzung der Aschen nahezu mit der mittleren Zusammensetzung der Asche normaler Maispflanzen überein. In der Nährstofflösung waren dagegen die betreffenden Stoffe in ganz verschiedenen Verhältnissen enthalten. Bemerkenswerth ist noch besonders, dass die Pflanzen aus der nur schwach chlorhaltigen Lösung sehr bedeutende Mengen von Chlor aufgenommen hatten.

2. Versuche mit Hafer. — Weisser Rispenhafer wurde am 20. April zur Keimung ausgelegt, am 30. April wurden die Keimpflanzen in destillirtes Wasser gestellt, dem am 4. Mai 5 CC. der obigen Nährstoffmischung = 0,309 Grm. Salz pro Liter zugesetzt wurden. Am 9. Mai wurde der Zusatz wiederholt, in dem einen Glase blieb die Konzentration auf 0,618 Promille, in dem zweiten Glase wurde sie vom 11. Mai an verdreifacht, also auf 1,854 Promille erhöht. Die Gefässe hatten anfangs kaum 1 Liter, später $1\frac{3}{4}$ Liter Inhalt. Jedes Gefäss enthielt 2 Pflanzen. Die Lösungen wurden zuerst alle 10, später alle 7 Tage erneuert.

*) E. Wolff: Die mittlere Zusammensetzung der Aschen aller land- und forstwirthschaftlich wichtigen Stoffe. Stuttgart 1865.

Anfangs entwickelten sich die Pflanzen nur langsam, sie hatten ein gelbliches, kränkliches Ansehen; sobald aber eine grössere Anzahl von Wasserwurzeln gebildet waren, fand in beiden Gefässen, besonders aber in der konzentrirteren Lösung ein überraschend üppiges Wachsthum statt. Am 29. August waren die Pflanzen in allen ihren Halmen völlig ausgereift; die Halme, deren Zahl in Nro. 1 mit 0,618 Promille Salzgehalt 15 und in Nro. 2 mit 1,854 Promille 31 betrug, wurden etwa 10 Centim. oberhalb des Wurzelknotens abgeschnitten, gesondert und analysirt.

	Lufttrocken.*)	Bei 100° getrocknet.	Asche.	Org. Substanz.
No. 1.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Wurzeln etc. . .	5,458	4,632	0,408	4,224
Stroh und Spreu	17,580	16,326	1,372	14,954
Körner, 524 Stück	15,429	13,471	0,377	12,094
Summa	38,467	34,429	2,157	32,272
No. 2.				
Wurzeln etc. . .	12,545	10,647	3,615	7,032
Stroh und Spreu	33,830	31,340	5,163	26,177
Körner, 1011 Stück	24,752	22,047	0,985	21,062
	71,127	64,034	9,763	54,271

Zwei Saatkörner (ungeschält) des Hafers wogen getrocknet 0,0462 Grm. und enthielten 0,0447 Grm. organische Substanz, die Vermehrung betrug also das 745 resp. 1386fache des Samengewichts. Die geernteten Körner wurden reservirt, Stroh und Spreu sind zusammen analysirt worden.

	No. 1.	No. 2.
Aschenprozente	8,40	16,47
Kieselsäure etc.	2,84	1,24
Eisenoxyd . .	0,66	0,69
Chlor	0,22	20,96
Kohlensäure .	22,74	7,72
Kalk	20,99	20,44
Magnesia . .	1,68	2,81
Phosphorsäure .	12,24	10,74
Schwefelsäure .	2,25	4,46
Kali	36,38	35,66
	100,00	104,72
Sauerstoff ab für Chlor	0,05	4,72
	99,95	100,00

*) Der Wassergehalt war etwas geringer, als bei gewöhnlichem lufttrockenen Stroh, weil die Pflanzen vorher getrocknet waren.

Bei der Chlorbestimmung scheint ein Versehen vorgekommen zu sein. — Nach Abrechnung von Kieselsäure, Chlor, Kohlensäure und Eisenoxyd stellt sich die Zusammensetzung der Aschen wie folgt:

	No. 1.	No. 2.	Gewöhnliches Haferstroh (im Mittel).
Aschenprozente	6,18	12,21	2,41
Kalk	28,54	27,59	17,4
Magnesia . .	2,29	3,74	8,5
Phosphorsäure .	16,64	14,49	8,9
Schwefelsäure .	3,06	6,02	7,4
Kali	49,47	48,11	46,6
Natron . . .	—	—	11,2
	100,00	99,95	100,0

Auch hier scheint der wesentlichste Unterschied darin zu bestehen, dass die Wasserpflanzen relativ weniger Magnesia und Schwefelsäure, dagegen mehr Kalk und Phosphorsäure aufgenommen haben. Der Aschengehalt stellt sich dabei für die Wasserpflanzen weit höher, als für die gewöhnlichen Landpflanzen. Wolff bringt dies mit der starken Wasserverdunstung in Zusammenhang und nimmt an, dass der Aschengehalt durch Benutzung grösserer Gefässe mit verdünnteren Lösungen (von der Blüthezeit an) sich verringern lässt.

3. Versuche mit Zwergbohnen und Rothklee. — Diese Versuche wurden durch das Auftreten kleiner Spinnen, welche ein vorzeitiges Absterben der Blätter bewirkten, beeinträchtigt. Die Pflanzen entwickelten sich jedoch anfänglich in den Nährstofflösungen sehr üppig. Bei den Bohnen wurden mehrere reife Schoten mit gut ausgebildeten Samen erzielt, der Rothklee wurde bei Beginn der Blüthe geschnitten und lieferte an wasserfreier Substanz (ohne Wurzeln und Stoppeln):

0,5	Promille Salzgehalt	3,275 Grm.
1,0	- -	3,737 -

4. Versuche mit Hafer in einer anderen Nährstofflösung. — Die Nährstofflösung war zusammengesetzt aus 2 Aeq. phosphorsaurem Kali, 4 Aeq. salpetersaurem Kalk, 4 Aeq. Chlorkalium und 1 Aeq. schwefelsaurer Magnesia, nebst kleinen Mengen von phosphorsaurem Eisenoxyd. Die Konzentration betrug 1 Promille.

Anfangs zeigten die Pflanzen ein bleiches Aussehen, welches aber durch Erhöhung des salpetersauren Kalks um 0,165 Grm. per Liter einer intensiv grünen Farbe Platz machte. Später wurde den Lösungen, so oft sie erneuert wurden, etwas

ab, wodurch das Wurzelwachsthum gehemmt wurde. Es entwickelten sich aber neue Wurzeln und damit nahm auch die Blattentfaltung einen neuen Aufschwung. Später störten die tropische Hitze und die saure Beschaffenheit der Lösungen die Entwickelung der Pflanzen, das saure phosphorsaure Kali in der Lösung wurde daher mit Aetzkali nahezu neutralisirt. — Von den drei Pflanzen der Harnsäurereihe, die sehr schwächlich waren, gingen zwei bald zu Grunde. Die dritte wuchs zuerst sehr freudig, ihre Wurzeln waren dicker und holziger, als die der Harnstoffpflanzen. Später trat auch bei dieser die Bildung von Schwefeleisen wiederholt ein.

Die Ernteresultate siehe S. 190.

Die ausgelegten Samen vom Jahre 1864 wogen getrocknet durchschittlich 0,17346 Grm. mit 0,1711 Grm. organischer Substanz; die vom Jahre 1865 wogen 0,1398 Grm. und enthielten 0,1375 Grm. Substanz.

Die mit Harnsäure ernährten Pflanzen haben hiernach in beiden Jahre keine Samen gebracht, auch bei den Harnstoffpflanzen brachte in jedem Jahre nur eine keimungsunfähigen Samen von fast gleichem Stickstoffgehalte wie die in Gartenerde erbauten. Günstiger stellte sich die Ernte an Stroh und Wurzeln, welche nur wenig geringer war, als bei den in stark gedüngtem Lande gewachsenen Pflanzen. Auffällig ist, dass die Wasserpflanzen weniger Asche enthielten als die Landpflanze, dies deutet wohl auf eine nicht zusagende Beschaffenheit der Lösungen hin.

Die Harnstofflösung enthielt nach 14 Tagen bis 3 Wochen nur „geringe Mengen“ von Ammoniak, die Harnsäurelösungen zersetzten sich etwas rascher. Der Verfasser nimmt an, dass die Harnsäure nicht in Substanz in die Pflanzen eingetreten ist, sondern nur in ihren Zersetzungsprodukten den Pflanzen assimilirbaren Stickstoff geliefert hat. Bei dem Harnstoff wurde dagegen eine direkte Assimilation durch die Nachweisung des Harnstoffs in den Stengeln, Blättern und Wurzeln der Pflanzen beobachtet.

Assimilation zusammengesetzter stickstoffhaltiger Stoffe.

Ueber die Assimilation zusammengesetzter stickstoffhaltiger Körper durch die Pflanzen hat auch S. W. Johnson*) Untersuchungen ausgeführt, zu denen als Bodenmedium geglühter Granitsand, dem etwas Gips, Heu.

*) Aus American journal of science and arts. Bd. 41. durch die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 235.

Bei Versuchen mit **Rothklee** und **Zwergbohnen** traten dieselben Krankheitserscheinungen auf. **Wolff** schliesst hieraus, dass eine Nährstofflösung mit vorherrschendem Gehalt an salpetersauren Salzen unter sonst gleichen äusseren Verhältnissen eine grössere Garantie bietet für das vollständige Gelingen der Versuche mit Hafer, Mais, Zwergbohnen und Rothklee, als eine Lösung, welche eine fast ebenso grosse Menge von Chlorverbindungen als von salpetersauren Salzen enthält.

Harnstoff und Harnsäure als Pflanzennährstoffe.

Ueber Harnstoff und Harnsäure als Pflanzennahrungsmittel, von **W. Hampe**.*) — Die Nährstofflösung bei diesen Versuchen enthielt im Liter folgende Salze, wasserfrei gedacht:

0,2047 Grm. schwefelsaure Magnesia,
0,7577 Grm. Chlorkalcium,
1,2082 Grm. phosphorsaures Kali,
0,2116 Grm. Eisenchlorid,
0,6142 Grm. Harnstoff, resp. Harnsäure.
2,9964 Grm.

Bei einem Theile der Pflanzen wurde noch etwas Infusorienerde zugegeben. Als Versuchspflanze diente Mais, welcher bei der I. Reihe mit Harnstoff am 10. Juni, bei der II. Reihe mit Harnsäure am 13. Juni 1864 in die 1 Liter Flüssigkeit fassenden Glasgefässe versetzt wurde.

Die Entwickelung der Pflanzen war in den ersten vier Wochen ausserordentlich kräftig, später setzte sich an den Wurzeln Schwefeleisen an und das Wachsthum verminderte sich besonders bei den mit Harnsäure ernährten Pflanzen auffallend. Nur eine von Schwefeleisenansatz frei gebliebene Pflanze aus der Harnstoffreihe brachte 80 nicht völlig reife und nicht keimfähige Samen, bei den übrigen Pflanzen blieben die Kolben unbefruchtet und rudimentär.

Im folgenden Jahre wurden die Versuche mit denselben Lösungen wiederholt. Auch hierbei entwickelten sich die Pflanzen in der Harnstofflösung anfänglich wieder sehr üppig, bald aber starben die unteren Blätter ab, an den Wurzeln setzte sich ein blauschwarzer Körper (wahrscheinlich gerbsaures Eisenoxyd, durch die eichenen Deckelbretter gebildet)

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 225.

ab, wodurch das Wurzelwachsthum gehemmt wurde. Es entwickelten sich aber neue Wurzeln und damit nahm auch die Blattentfaltung einen neuen Aufschwung. Später störten die tropische Hitze und die saure Beschaffenheit der Lösungen die Entwickelung der Pflanzen, das saure phosphorsaure Kali in der Lösung wurde daher mit Aetzkali nahezu neutralisirt. — Von den drei Pflanzen der Harnsäurereihe, die sehr schwächlich waren, gingen zwei bald zu Grunde. Die dritte wuchs zuerst sehr freudig, ihre Wurzeln waren dicker und holziger, als die der Harnstoffpflanzen. Später trat auch bei dieser die Bildung von Schwefeleisen wiederholt ein.

Die Ernteresultate siehe S. 190.

Die ausgelegten Samen vom Jahre 1864 wogen getrocknet durchschittlich 0,17346 Grm. mit 0,1711 Grm. organischer Substanz; die vom Jahre 1865 wogen 0,1398 Grm. und enthielten 0,1375 Grm. Substanz.

Die mit Harnsäure ernährten Pflanzen haben hiernach in beiden Jahre keine Samen gebracht, auch bei den Harnstoffpflanzen brachte in jedem Jahre nur eine keimungsunfähigen Samen von fast gleichem Stickstoffgehalte wie die in Gartenerde erbauten. Günstiger stellte sich die Ernte an Stroh und Wurzeln, welche nur wenig geringer war, als bei den in stark gedüngtem Lande gewachsenen Pflanzen. Auffällig ist, dass die Wasserpflanzen weniger Asche enthielten als die Landpflanze, dies deutet wohl auf eine nicht zusagende Beschaffenheit der Lösungen hin.

Die Harnstofflösung enthielt nach 14 Tagen bis 3 Wochen nur „geringe Mengen“ von Ammoniak, die Harnsäurelösungen zersetzten sich etwas rascher. Der Verfasser nimmt an, dass die Harnsäure nicht in Substanz in die Pflanzen eingetreten ist, sondern nur in ihren Zersetzungsprodukten den Pflanzen assimilirbaren Stickstoff geliefert hat. Bei dem Harnstoff wurde dagegen eine direkte Assimilation durch die Nachweisung des Harnstoffs in den Stengeln, Blättern und Wurzeln der Pflanzen beobachtet.

Ueber die Assimilation zusammengesetzter stickstoffhaltiger Körper durch die Pflanzen hat auch S. W. Johnson*) Untersuchungen ausgeführt, zu denen als Bodenmedium geglühter Granitsand, dem etwas Gips, Heu- *Assimilation zusammengesetzter stickstoffhaltiger Stoffe.*

*) Aus American journal of science and arts. Bd. 41. durch die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 235.

Nährstofflösung.	Trockengewicht. Stengel.	Wurzel.	Körner.	Ganze Pflanze.	Stickstoffgehalt der ganzen Pflanze.	Aschengehalt der ganzen Pflanze.	Produzirtes Multiplum d. organischen Substanz des Samens.	Verhältniss der Körner zum Stroh und Wurzeln. 1:
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Proz.		
1864.								
Harnstoff	—	—	—	11,0158	0,2166	1,1431	56	Keine Körner.
-	—	—	—	26,8690	0,4944	1,6081	146,6	—
-	—	—	—	20,0920	0,4042	1,4558	108	—
-	23,1795	2,152	5,7938	31,1253	0,5586	2,5723	165,8	1 : 4,37
Harnsäure	—	—	—	11,4786	0,1556	1,0210	60	Keine Körner.
-	—	—	—	12,3680	0,1663	1,0975	64,8	—
1865.					ohne Wurzel.			
Harnstoff	6,298	0,8050	3,7380	10,8410	0,0500	0,7540	72	1 : 1,9
-	13,760	1,3376	—	15,0976	0,2710	1,1465	100	Keine Körner.
-	30,245	1,8910	—	32,1360	0,4146	2,5540	206,8	—
-	6,975	0,5670	—	7,5420	0,1530	0,6580	49	—
Harnsäure	—	—	—	11,5860	0,1430	0,6050	78,8	—
Gartenpflanze	34,069	3,0730	47,2987	84,4407	1,3883	4,6370	579	1 : 0,785

asche und phosphorsaurer Kalk zugesetzt wurde. Als Versuchspflanze diente Mais. Drei Wochen nach dem Auslegen der Samen wurden in drei Töpfchen die Pflanzen mit 0,140 Grm. Stickstoff in der Form von Harnsäure, Hippursäure und salzsaurem Guanin gedüngt, die letzten beiden Stoffe wurden in vier Perioden nach und nach zugegeben. Ein Topf blieb ohne Zusatz; in diesem wurde die Pflanze 7 Zoll hoch mit 7 dürftigen Blättern, ohne Blüthenorgane zu entwickeln. Die Harnsäurepflanze war die bestentwickelte, sie war 14 Zoll hoch, mit 10 kräftigen Blättern und 3 rudimentären Kolben. Die mit Hippursäure und Guanin ernährten Pflanzen wurden 12 Zoll hoch mit je zwei rudimentären Kolben.

Resultate der Ernte:

	Ohne Stickstoff. Grm.	Harnsäure. Grm.	Hippursäure. Grm.	Salzsaur. Guanin. Grm.
Gewicht der trockenen Pflanze	0,1935	1,9470	1,0149	0,9820
Gewicht des trockenen Samens	0,1644	0,1725	0,1752	0,1698
Produkt	0,0291	1,7745	0,8397	0,8122

Alle drei Stickstoffverbindungen haben mithin den Pflanzen Stickstoff dargeboten.

Eine Untersuchung des Bodens auf Ammoniak ist nicht ausgeführt, weshalb die Annahme des Verfassers, dass die obigen organischen Stickstoffverbindungen als direkte Pflanzennährstoffe anzusehen sind, einer weiteren Bestätigung bedarf. —

Ueber das relative Nährstoffbedürfniss der Pflanze von F. Nobbe.*) — Der Verfasser hat durch frühere Untersuchungen nachgewiesen, dass bei Wasserkulturen eine Maximalgrenze des Salzgehalts der Nährstofflösungen nicht überschritten werden darf, wenn man normale Pflanzen erziehen will. Bei den nachstehenden Versuchen handelte es sich um Feststellung der Minimalgrenze.

Es wurde eine Salzlösung von 0,1 Promille Konzentration hergestellt, welche aus einem Salzgemisch von 4 Aeq. Chlorkalium, 4 Aeq. salpetersaurem Kalk und 1 Aeq. schwefelsaurer Magnesia mit periodischen kleinen Zusätzen von phosphorsaurem Kali und phosphorsaurem Eisenoxyd bestand. Das Vegetationsgefäss fasste zwei Liter Flüssigkeit, durch eine geeignete Vorrichtung wurde mittels Zutröpfeln die Flüssigkeit stets erneuert. Als

*) Die landw. Versuchsstationen. 1867. S. 337.

Versuchspflanze diente — nachdem ein Versuch mit Gerstenpflanzen missglückt war — eine Buchweizenpflanze. Der Versuch begann erst Ende Juli. Während der Keimungsperiode entwickelte sich die Versuchspflanze rascher, als andere in einer 0,5 promill. Lösung, später blieb sie aber gegen diese auffällig zurück. Der Habitus der Pflanze war zwar normal, aber sehr schmächtig, die Blätter papierdünn, hellgrün und wasserreich. Die Assimilation war sehr mangelhaft, Blüthenanlagen kamen nicht zur Fruchtentwickelung, später (Ende August) verdorrten die Kotyledonen und die beiden untersten Blätter. In den letzten Wochen vor der Ernte schritt die Pflanze nicht sichtlich vorwärts, sie wurde am 23. Oktober geerntet. Die Pflanze war 63 Centim. hoch, besass 9 Internodien und 2 Seitenzweige von 3,5 Centim. und 12 Centim. Länge. Blüthentrauben waren in den oberen Blattachseln vorhanden, von den Fruchtansätzen gelangte keiner zur Reife.

Die Ernteergebnisse waren folgende:

	Gewicht frisch. Grm.	Gewicht trocken. Grm.	Asche. Grm.	Organische Trockensubstanz. Grm.
Stroh	2,065	1,452	0,181	1,271
Wurzel	0,251	0,218	0,024	0,194
Früchte	0,116	0,076	0,003	0,023

In Prozenten.

	Trockensubstanz.	Asche in d. frischen Substanz.	Asche in d. trockenen Substanz.
Stroh	70,12	7,76	12,45
Wurzel	86,85	9,56	11,08
Früchte	65,52	2,59	3,94

Das Erntegewicht der ganzen Pflanze beträgt das 87,5fache des Gewichts eines Samens. Vergleicht man dies Ergebniss mit den früher von Nobbe und anderen in konzentrirteren Nährstofflösungen erzielten Resultaten, so ist zu schliessen, dass der Salzgehalt der Nährstofflösung zu einer genügenden Ernährung der Pflanzen nicht ausreichend war.

Durch seine früheren Untersuchungen hat Nobbe nachgewiesen, dass die zweckmässigste Konzentration der Nährstofflösung für Buchweizenpflanzen etwa 1 Promille ist, dieser Gehalt darf also nach der vorstehenden Untersuchung nicht erheblich unterschritten werden, selbst wenn durch permanente Erneuerung der Salzlösung einer einseitigen Erschöpfung derselben vorgebeugt wird. Wenn auch nach den Untersuchungen von W. Wolf*) anzunehmen ist, dass die Pflanzen aus verdünnten Lösungen relativ mehr Salz aufnehmen können, so scheint doch eine zu weit gehende Verdünnung der Nährstofflösung auch eine Verdünnung des Zellsaftes zur

*) Jahresbericht. 1864. S. 170.

Folge zu haben, durch welche die plastischen Vorgänge in den Pflanzen beeinträchtigt werden. — Zu bedauern ist übrigens, dass der Versuch erst Ende Juni begonnen werden konnte, da es bekannt ist, dass Vegetationsversuche in wässrigen Lösungen nur dann gut gelingen, wenn die normale Jahreszeit inne gehalten wird.

Pflanzenkrankheiten.

Künstliche Infektion der Kartoffeln mit dem Kartoffelpilz, von E. Opel.*) — Nach früheren Untersuchungen von de Bary schien es wahrscheinlich, dass die Uebertragung der Peronosporasporen auf die Kartoffeln in Beziehung stehe zu der grösseren oder geringeren Dicke und der Frühzeitigkeit der Ausbildung der Schale. Da nun in neuerer Zeit unter dem Namen „Heiligenstädter“ eine Kartoffel bekannt geworden ist, welche sich durch Dickschaligkeit und nach manchen Beobachtungen auch durch Unempfindlichkeit gegen epidemisch auftretende Fäule auszeichnen soll, so unternahm der Verfasser mit dieser und gleichzeitig mit zwei anderen Sorten direkte Infektionsversuche. Die zur Vergleichung dienenden Sorten waren eine sehr dünnschalige Frühkartoffel und die rothe sächsische Zwiebelkartoffel, deren Schalendicke etwa in der Mitte zwischen jener der beiden andern Sorten liegt. Gesunde Knollen von jeder Sorte wurden am 18. Mai in Dämmen in 12 zu 21 Zoll Entfernung ausgelegt auf einem Boden, welcher mehrere Jahre keine Kartoffeln getragen hatte. Die weichschaligen Sorten belaubten sich zuerst, langsamer die hartschalige Heiligenstädter. Im Juli, nach üppiger Entwickelung der Belaubung, wurde ein Theil der Stauden durch Uebertragung der Reife naher Sporangien der Peronospora von kranken Kartoffeln auf das Kraut infizirt. Zwischen je zwei infizirten Stöcken lag ein Zwischenraum von 5 Fuss. Sehr bald liess sich auf dem Kraut die Fortpflanzung des Pilzes mikroskopisch nachweisen. Durch öfteres Bespritzen der Blätter mit Wasser wurde die Uebertragung der Sporangien

Künstliche Infektion d. Kartoffeln mit d. Kartoffelpilz.

---

*) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 86.

auf die gesunden Pflanzen vermittelt. Nach 12 Tagen waren fast alle Pflanzen erkrankt, selbst ein von dem Versuchsfelde 20 Schritt entferntes Beet war durch vom Winde übertragene Sporangien grossentheils infizirt. Um die Uebertragung der Sporangien von dem Kraute auf die Knollen zu vermitteln, wurde die aufgelockerte Erde unter den Stöcken oft begossen. Es liessen sich kurze Zeit nachher durch das Mikroskop reichlich Keimschläuche treibende Sporangien im Boden nachweisen.

Das Ernteresultat war folgendes:

	Gesunde Knollen.	Kranke Knollen.	Gesammternte.
	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Frühkartoffel	37	13	50
Rothe Zwiebelkartoffel .	38	9	43
Heiligenstädter	38,75	1,25	40

Dies Ernteresultat spricht also dafür, dass die Wucherung des Pilzes zu der Ausbildung der Schale der Knollen in Beziehung steht.

Bei der mikroskopischen Prüfung zeigte sich die Schale der Heiligenstädter Kartoffel derb, runzlig und trocken; die Korkschicht war verhältnissmässig dick, der grösste Theil der mit starken Verdickungsschichten versehenen Korkzellen todt. Das Eindringen der Keimschläuche des Pilzes wird daher hier schon auf mechanische Hindernisse stossen; noch mehr aber wird der fast vollständige Mangel an Feuchtigkeit in den todten Zellen des Korkgewebes der Weiterentwicklung jener hindernd entgegentreten. Bei der Zwiebel- und noch mehr bei der Frühkartoffel war das Korkgewebe von untergeordneter Entwicklung, die Zellen der Schalenzone noch ziemlich saftreich, und es traten hier, besonders bei der Frühkartoffel, Collenchymschichten auf, die als wasserbindend der Ausbildung des Pilzes Vorschub leisteten.

Ueber die Kartoffelkrankheit.

Ueber die Kartoffelkrankheit, von C. Fraas.*) — Der Verfasser hat die Liebig'schen Versuche**) über die Kartoffelkrankheit in Torfboden genau in derselben Weise wiederholt, ist dabei aber zu einem ganz anderen Resultate gelangt. Der zu den Versuchen benutzte Torf stammte ebenfalls vom Haspelmoor, die Grösse der Saatknollen, Mischung des Düngers, Tiefe des Legens, kurz Alles war genau so wie bei den Liebig'schen Versuchen. Von den drei Vegetations-

*) Agronomische Zeitung. 1466. S. 274.
**) Jahresbericht. 1864. S. 154.

gefässen blieb Nro. 1 ungedüngt, Nro. 2 erhielt das Liebig'sche Gemisch von phosphorsaurem, schwefelsaurem und kohlensaurem Ammoniak, Nro. 3 erhielt eine Düngung von phosphorsaurem Kali und phosphorsaurem Natron, kohlensaurem Kali und Gips. — Die Pflanzen in Nro. 2 blieben sehr in der Entwickelung zurück, man sah deutlich, dass die Keime durch die Schärfe oder Menge der Salze benachtheiligt wurden, und erst nach mehreren Regenfällen erholten sie sich, wurden üppig dunkelgrün und wuchsen sehr ins Kraut. In Nro. 1 und 3 entwickelten sich die Pflanzen gleich gut und sehr üppig, das Kraut erlangte über fünf Fuss Länge und blieb bis zu der am 4. Oktober ausgeführten Ernte völlig frisch.

Ernteresultat:

Nro. 1. Ungedüngt, ergab 1620 Grm. Knollen — kleine und mittelgrosse, die alle gesund waren und ebenso auch noch Ende Februar sich bis auf eine gesund zeigten.

Nro. 2. Stickstoffdüngung, ergab 570 Grm. Knollen, alle gesund und auch Ende Februar noch gesund.

Nro. 3. Mineralstoffdüngung, ergab 1960 Grm. Knollen, alle gesund, Ende Februar waren vier von den Knollen erkrankt.

Die Krankheit war in dem Versuchsjahre (1865) in der Umgegend von München selten aufgetreten, was jedoch auch im Jahre 1863 bei den Liebig-Zöller'schen Versuchen der Fall war. — Die Missernte in Nro. 2 ist jedenfalls dadurch verursacht, dass die als Düngung benutzte grosse Menge von Ammoniaksalzen beizend gewirkt hatte.

Bei den Versuchen von Liebig waren bekanntlich die ohne Düngung und bei Düngung mit Ammoniaksalzen erbauten Knollen sämmtlich der Kartoffelkrankheit verfallen, während dagegen die mit fixen Aschenbestandtheilen gedüngten Knollen völlig gesund blieben. Liebig leitete aus diesem Ergebniss seiner Versuche die Schlussfolgerung ab, dass die Ursache der Kartoffelkrankheit in einer veränderten Beschaffenheit oder Erschöpfung des Kulturbodens zu suchen sein. — Die obigen widersprechenden Resultate, welche bei einer genauen Wiederholung der Versuche Liebig's erzielt wurden, lehren auf's Neue, wie ungerechtfertigt es ist, aus dem Ergebnisse eines einzelnen Versuchs Naturgesetze ableiten zu wollen. Uebrigens liegt es auf der Hand, dass die ganze Untersuchung zwecklos war, da längst nachgewiesen ist, dass die Kartoffelfäule durch den Kartoffelpilz verursacht wird; es hätte mindestens eine künstliche Infektion der Blätter stattfinden müssen, wenn sich die Schutzkraft der Düngung hätte beweisen sollen.

Guérin Méneville*) machte die Entdeckung, dass auf kranken Kartoffeln Myriaden kleiner Insekten (Akarien, Milben, Tyroglyphus feculae) vorkommen, er lässt es jedoch dahingestellt, ob diese zahllosen Akarien in direkter Beziehung zu der Krankheit stehen oder die Ursache der später eintretenden Zersetzungen sind.

Ueber das Befallen der Erbsen.

Nach J. Kühn**) sind die verschiedenen epidemischen Krankheiten der Kulturpflanzen durch parasitische Gewächse bedingt, die chemische Beschaffenheit des Bodens tritt dabei nicht ins Spiel. Der Verfasser theilt Analysen von erkrankten (von Peronospora pisi befallenen) und gesunden Erbsenpflanzen mit, welche unmittelbar neben einander auf demselben Felde gewachsen waren. Die Analysen ergaben Folgendes:

	Gesunde Pflanzen. Proz.	Kranke Pflanzen. Proz.
Trockensubstanz	17,45	19,13
Asche (in der frischen Substanz)	1,81	2.286

Die Asche enthielt in 100 Theilen nach Abzug von Sand und Kohlensäure:

Kalk	19,411	28,455
Magnesia	16,150	10,433
Kali	23,358	29,341
Natron	5,391	3,218
Chlornatrium	9,751	7,283
Eisenoxyd	0,300	0,802
Schwefelsäure	20,733	13,455
Phosphorsäure	4,906	7,013
	100,000	100,000

Die erkrankten Pflanzen enthielten also mehr Asche und darin mehr Kalk, Kali, Phosphorsäure und Eisen, dagegen weniger Magnesia, Schwefelsäure und Natron als die gesunden; es ist hiernach nicht anzunehmen, dass eine präsumirte Erschöpfung des Bodens an Pflanzennährstoffen die Ursache des Befallens ist oder nur die Pflanzen für die Aufnahme und Verbreitung der Parasiten besonders empfänglich macht. Wir erinnern noch daran, dass viele wildwachsende Pflanzen in hohem Grade den Angriffen der Schmarotzerpilze ausgesetzt sind.

*) Compt. rend. Bd. 63. S. 570.

**) Amtl. Bericht über die Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Dresden. S. 312.

Ueber das Lagern des Getreides, von C. Gronemeyer.*) — Anatomische Verhältnisse. — In der vorwinterlichen Periode nimmt man zwischen der Frucht, die später lagert, und der sich nicht lagernden keinen merklichen Unterschied wahr. Im Sommer zeichnen sich dagegen die später lagernden Felder durch schnelles Wachsthum und durch Entwickelung zahlreicher breiter, massiger, dunkelgrüner Blätter aus, die anfangs eine ziemliche Turgeszenz, später aber, namentlich nachdem die Zeit der Blüthe und Körnerbildung eingetreten ist, eine bedeutende Schlaffheit und Weichheit zeigen. Dasselbe bemerkt man, besonders in den unteren Internodien, an den Halmen, sowohl innerhalb als auch ausserhalb der Scheiden. Im Allgemeinen erreichen die Halme eine bedeutende Höhe, während die Aehren jedoch entweder verhältnissmässig kurz sind oder doch nur wenig Körner ansetzen. Das Lagern tritt gewöhnlich zur Zeit der Blüthe und des Körneransatzes ein, gleichviel ob in dieser Zeit Wind, Regen oder starker Thaufall herrschen oder nicht. Die genauen Untersuchungen des Verfasser über die Verschiedenartigkeiten in dem anatomischen Bau des gelagerten und nicht gelagerten Getreides ergaben Folgendes:

Ueber das Lagern des Getreides.

1. In der Wurzelbildung findet kein Unterschied statt. Das freiwillige Lagern des Getreides ist wohl zu unterscheiden von dem zuweilen eintretenden Umfallen desselben in leichtem Sandboden, welches eine Folge des Wegwehens der Erde ist. Bei dem eigentlichen Lagern findet die Biegung der Halme stets innerhalb des ersten und zweiten Internodiums statt, während der Wurzelstock fest und senkrecht im Boden stehen bleibt.

2. Knoten und Blattbasis sind bei gelagertem Getreide stärker entwickelt, als bei nicht gelagertem, sie scheinen nach mikroskopischer Untersuchung mehr Stickstoff zu enthalten und bei ihrem grösseren Volumen eine ungleich weniger kompakte Masse zu bilden. Für letzteres spricht wenigstens die häufig bemerkte Abweichung in dem Vorkommen gewisser dichter Massen von Zellen. Nach eingetretener Körnerbildung nimmt der Stickstoffgehalt augenscheinlich ab.

*) Agronomische Zeitung. 1866. S. 721.

Es betrug bei Roggen im Durchschnitt:

	Die Länge.		Der Durchmesser.	
	Lagergetreide.	Nicht gelagert.	Lagergetreide.	Nicht gelagert.
	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.
Knoten 1.	4,0	2,5	3,0	3,0
- 2.	3,5	2,9	3,0	3,0
- 3.	3,5	2,9	4,5	4,0
- 4.	3,0	2,9	4,5	4,0
- 5.	2,0	3,5	3,5	3,0

Bei Weizen waren die Verhältnisse im Allgemeinen ähnlich.

3. Die Blätter des gelagerten Getreides sind stärker entwickelt, dagegen weniger dicht und fest, und lassen nach eingetretener Körnerbildung weniger starke Zellwände erkennen, als die Blätter des nicht gelagerten Getreides.

	Länge.		Grösste Breite.	
	Lagergetreide.	Nicht gelagert.	Lagergetreide.	Nicht gelagert.
Blatt 1 von oben	70	50	6	4
- 2 - -	180	170	9	6
- 3 - -	200	180	13	8
- 4 - -	170	150	10	8

Die Dicke der Blätter war nicht merkbar verschieden, bei dem nicht gelagerten Getreide waren die Blattnerven scheinbar etwas stärker. Die Zellen zeigten insofern einen Unterschied, als sich in den Spreiten von Lagergetreide weit mehr Zellen von bedeutender Länge und grösserem Durchmesser fanden. Dagegen war in vielen Fällen die Zellwand verhältnissmässig dünner, als bei nicht gelagertem Getreide. Ausserdem sind die Blätter von Lagergetreide reicher an Chlorophyll und daher dunkler. Dieselben Verhältnisse fanden sich auch an den Blattscheiden. In den Längenverhältnissen der Blattscheiden und Blattspreiten zu den Internodien wurde kein Unterschied gefunden. — Nach dem Lagern, namentlich wenn die Körnerbildung schon begonnen hat, zeigen sowohl die Blattspreiten als die Scheiden bei gelagertem Getreide weit grössere Schlaffheit. Fast in allen Zellen der Blattscheiden, namentlich denen der mittleren und unteren Internodien, lässt sich noch ein Inhalt nachweisen, während in den Blattscheiden des nicht gelagerten Getreides die Zellen grösstentheils als luftführende verholzte Gefässe erscheinen.

4. Die Internodien zeigen bei Lagergetreide eine dünnere Wandung, dagegen einen weiteren Hohlraum; ferner mehr dünnwandige und langgestreckte, aber weniger spiralförmig gebaute Zellen, als bei dem nicht gelagerten. Ausserdem sind jene, namentlich die oberen durchschnittlich länger. — Ihre Festigkeit ist nach dem Lagern geringer, als vor demselben.

	Länge.		Lagergetreide.		Nicht gelagert.	
Von unten nach oben.	Lager-getreide.	Nicht gelagert.	Gesammt-Durch-messer.	Innerer Hohl-raum.	Gesammt-Durch-messer.	Innerer Hohl-raum.
1	6	5	2,7	2,1	2,5	2,0
2	18	16	3,5	3,0	3,0	2,4
3	40	24	3,5	3,0	3,0	2,4
4	50	32	2,8	2,4	2,3	1,9
5	—	40	2,0	1,8	1,6	1,3

Durch Belastungsversuche wurde gefunden, dass die Internodien des später lagernden Getreides anfänglich denen des nicht lagernden an Festigkeit wenig nachstehen, nach dem Lagern ist dagegen die Abweichung, namentlich in den mittleren Internodien, eine bedeutende.

5. Die Aehren des gelagerten Getreides sind im Allgemeinen kürzer, als die des nicht gelagerten, und die Körner in jenen weniger gut, zum Theil gar nicht ausgebildet. Namentlich pflegt die Spitze der Aehren bis auf einen Zoll Länge taub zu sein oder wenig entwickelte Körner zu enthalten.

6. Gleich hohe Halme von gelagertem und nicht gelagertem Getreide zeigen in ihrem natürlich feuchten Zustande sowohl vor als nach der Blüthe nur einen geringen Gewichtsunterschied; erstere sind etwas leichter.

	Wurzeln	Halm		Aehre	
	bei Lagergetreide.				
	vor nach dem Lagern.	vor dem Lagern.	nach dem Lagern.	vor dem Lagern.	nach dem Lagern.
		Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Im frischen Zustande	Kein Unterschied.	6,4	5,8	1,7	2,0
bei 100° C. getrocknet	Kein Unterschied.	2,8	2,0	0,7	1,0
	bei nicht gelagertem Getreide.				
	vor nach der Blüthe.	vor der Blüthe.	nach der Blüthe.	vor der Blüthe.	nach der Blüthe.
		Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Im frischen Zustande	Kein Unterschied.	6,4	5,0	1,7	2,8
bei 100° C. getrocknet	Kein Unterschied.	3,0	2,0	0,8	1,6

7. Bei dem Lagergetreide ist der Wassergehalt sowohl in den Halmen wie in den Aehren grösser, als bei nicht gelagertem.

Als die Ursachen des Lagerns bezeichnet der Verfasser ein ungünstiges Verhältniss der chemischen Bestandtheile des Bodens. — Dies ungünstige Verhältniss besteht hauptsächlich in dem zu reichlichen Vorhandensein von stickstoffhaltigen Nährstoffen bei einer der Vegetation genügenden Menge von stickstofffreien. Die ungünstige Wirkung des zu reichlich vorhandenen Stickstoff hat ihren Grund einerseits in dem Vermögen der Zellmembranen, die Stickstoffverbindungen in grösserer Menge aufzunehmen, andererseits in dem Vermögen des Stickstoffs, die Zellenbildung, also das Wachsthum in unnatürlicher Weise zu beschleunigen. Es scheint jedoch, dass die physischen Verhältnisse des Bodens, sowie die Feuchtigkeits-, Licht- und Wärmeverhältnisse der Atmosphäre den ungünstigen Einfluss des Uebermasses an Stickstoffverbindungen im Boden modifiziren und paralysiren können.

Der Verfasser nimmt mit Schacht und Karsten an, dass die stickstoffhaltigen Substanzen des Zellinhalts als die Träger des Wachsthums, der Zellvermehrung, zu betrachten seien. Das Uebermass an Stickstoffnahrung bewirkt daher ein Sichüberwachsen, Vergeilen des Getreides. In anderen überwachsenen Pflanzen fand der Verfasser ebenfalls grössere Zellen mit dünneren Wandungen, grössere Hohlräume etc. Die abnorm beschleunigte Zellenbildung hat zur Folge, dass die Getreidehalme die zur Körnerbildung erforderlichen Stoffe nicht in hinreichender Menge aufnehmen können, wodurch sich die mangelhafte Körnerbildung bei dem Lagergetreide erklärt. Hierdurch erklärt sich auch, weshalb das Lagern gewöhnlich bei Beginn der Körnerbildung eintritt, indem die Körner sich, wie J. Pierre und Schultz-Fleeth nachgewiesen haben, auf Kosten der in den Halmen abgelagerten Stoffe ausbilden. Auch das Licht scheint bei dem Lagern eine wichtige Rolle zu spielen, indem dasselbe bei dicht bestandenem Getreide, wobei eine dichte Beschattung stattfindet, erfahrungsmässig leicht eintritt. Es ist bereits festgestellt, dass die Zellenbildung ohne Licht zwar vor sich gehen, in einzelnen Fällen sogar durch Dunkelheit begünstigt werden kann, dass zur Bildung organisirbarer Stoffe aus unorganischen Verbindungen in der Pflanze dagegen das Licht unbedingt nothwendig ist (Sachs).

Die Mittel zur Verhütung des Lagerns sind nach Gronemeyer folgende: 1) Man verwende auf dem zur Hervorbringung von Lagergetreide geneigten Boden zur Düngung stickstofffreie und stickstoffarme Düngestoffe. 2) Man baue

die zum Lagern geneigten Früchte nicht in frischer Düngung. 3) Bei Stallmistdüngung lasse man den Dünger direkt breiten und im gebreiteten Zustande längere Zeit liegen, damit er Ammoniak verliere. 4) Mastig bestandene Getreidefelder, deren Lagern man befürchtet, lasse man schröpfen und abweiden. Hierdurch wird, da die Pflanze hauptsächlich an der Spitze wächst, das Längenwachsthum gehemmt, und die Thätigkeit der Pflanze mehr auf die übrigen Funktionen: Aufnahme mineralischer Nährstoffe aus dem Boden und Verarbeitung derselben zu organisirbarer Substanz, hingelenkt. 5) Um einen dünneren Stand und somit eine stärkere Bewurzelung zu veranlassen, lasse man die Wintersaaten im Frühjahre aufeggen. Dabei wird der Erdboden gelüftet und den Atmosphärilien der Zutritt erleichtert, wodurch die Bodenthätigkeit erhöht und das Wachsthum der Pflanzen schon zu einer Zeit gefördert wird, in welcher es wegen der noch weniger hohen Temperatur in der Regel noch normal vor sich geht. 6) Man säe nicht zu dick, um eine bessere Wurzelbildung und einen lichteren Stand des Getreides zu bewirken. 7) Nasse Aecker sind zu drainiren, da ein übermässiger Wassergehalt das Lagern begünstigt und die Bodenthätigkeit durch Ableitung des Wassers erhöht wird. Aus demselben Grunde empfiehlt sich die Tiefkultur. 8) Man baue starkhalmige Varietäten z. B. englischen Weizen (Triticum turgidum) und wähle eine zweckentsprechende Fruchtfolge.

Alle diese Mittel laufen im Grunde darauf hinaus, eine kräftige, vollständige und normale Ernährung der Pflanze in allen Perioden ihrer Entwicklung zu erreichen. — Die frühere Ansicht der Physiologen, dass das Lagern die Folge einer unzureichenden Ernährung der Pflanzen mit Kieselsäure sei, ist durch die vorstehenden Untersuchungen berichtigt. Uebrigens ist schon früher nachgewiesen, dass die Kieselsäure im Organismus der Getreidepflanze nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt.

Jsidor Pierre*) besprach das Verhältniss des Kieselsäuregehalts zum Lagern des Weizens. Man hat früher angenommen, dass der Gehalt an Kieselsäure die Festigkeit des Weizenhalms bedinge, der Verfasser zeigt nun, dass diese Ansicht unrichtig ist, indem gerade die Strohasche von

Die Kieselsäure und das Lagern d. Getreides.

*) Compt. rend. Bd. 63. S. 374.

gelagertem Weizen sich durch hohen Kieselsäuregehalt auszeichnet. Es ist hierbei zu berücksichtigen, dass die verschiedenen Theile des Strohs sehr ungleiche Mengen von Kieselsäure enthalten. Den höchsten Gehalt fand Pierre in den Blättern, weit geringer war der Gehalt der Internodien und am geringsten zeigte sich der Kieselsäuregehalt der Knoten, trotzdem diese den festesten Theil des Strohes bilden. Der relativ hohe Kieselsäuregehalt des Lagergetreides ist durch die üppige Entwickelung der Blätter bedingt, und es zeigen sich die blattreichsten Weizensorten dem Lagern besonders ausgesetzt, weil die Blätter den Halm vor der Einwirkung der Luft schützen und länger weich erhalten, und weil die stark entwickelten Blätter durch ihr Gewicht besonders bei Regenwetter den Halm zur Erde drücken. Nur soweit die Kieselsäure die Festigkeit der den Halm einschliessenden Blattscheiden erhöht, ist dieselbe für das Lagern des Getreides von Einfluss.

Der Verfasser spricht sich gegen die Ansicht aus, dass eine künstliche Zufuhr von löslicher Kieselsäure zum Erdboden das Eintreten des Lagerns verhüten könne; er empfiehlt vielmehr eine lichtere, dünnere Stellung der Saaten, um dieselben durch die erleichterte Einwirkung des Lichts und der Luft widerstandsfähiger zu machen.

Ueber die Wurzelanschwellungen bei der Schwarzerle und Lupine.

Ueber die bei der Schwarzerle und der Lupine auftretenden Wurzelanschwellungen, von M. Woronin.*) — Nach dem Verfasser sind die traubig-knolligen Auswüchse an den Wurzeln der Schwarzerle und Lupine eine pathologische Erscheinung, welche durch Parasiten hervorgerufen wird. Die an der Schwarzeller auftretenden knollenartigen Körper erscheinen aus vielen kleinen rundlichen Körperchen traubig zusammengesetzt und von hellbraungelber Farbe, sie erreichen oft die Grösse eines Apfels oder einer Mannesfaust. — Die junge Ellerwurzel besteht aus einem centralen Gefässbündelstrange, einem diesen umgebendes Parenchym und der Rinde. Ein mittleres Mark, welches nach Schacht vorhanden sein soll, konnte der Verfasser nicht auffinden. An der Ursprungsstelle der Knollen ist das Parenchym viel stärker ent-

*) Memoires de l'académie imp. des sciences de St. Petersbourg. Bd. 10. No. 6.

wickelt und besitzt 10 bis 20 und mehr Zellschichten, während im normalen Zustande deren nur 4 bis 6 vorhanden sind. Die meisten Zellen der Knollen sind mit ganz kleinen farblosen, runden, dicht gedrängten Bläschen erfüllt. In den Interzellularräumen finden sich wenig verzweigte, farblose, sehr selten durch Querwände getheilte Myceliumfäden, von denen kleine Seitenästchen die Zellwände durchbohren und, in die Höhlungen der Zellen eingedrungen, reichlich sich verzweigende, sehr feine Verästelungen aussenden, die an ihren Enden zuerst keulig aufgeblasen sind und aus denen nun die eben genannten Bläschen hervorgehen. Der Verfasser nennt dieselben Sporen, hat aber ihre Keimung nicht beobachten können, nur bemerkte er, dass aus ihnen zuweilen wieder einfache oder verzweigte Fäden hervorgingen. Nach Nägeli, welcher eine parasitisch in Zellen wohnende Pilzgattung Schinzia aufgestellt hat, nennt der Verfasser die von ihm beschriebene Schinzia Alni. —

An den Wurzeln der Lupine (Lupinus mutabilis L. Cruikschanksii) finden sich ebenfalls kleine kugelige, sehr unregelmässig vertheilte, bald seitwärts ansitzende, bald die Wurzeln umgebende, mit ihr gleichfarbige Körper von 1,5 bis 2 Centim. Grösse. In diese Auswüchse treten aus dem centralen Gefässbündelstrange der Wurzeln kleine Gefässbündelchen hinein und durchziehen die parenchymatischen Zellen der Wucherungen, welche hier zweierlei Art sind. Das innere Parenchym bildet von Gefässbündeln umgebene Zellgewebskörper, welche von innen nach aussen wachsen, so dass die äussersten stets die jüngsten und kleinsten sind. Sie bilden die Vegetationsschicht. Der Inhalt der inneren Zellen ist ein farbloses, trübes, schleimiges Plasma, welches bei den jüngsten Zellen sehr wenig, später viel mehr Körner enthält, die endlich die Form in die Länge gezogener Stäbchen zeigen und die Zellen ganz ausfüllen. In reines Wasser gebracht, zeigen die Stäbchen meistens eine mehr oder weniger lebhafte Bewegung und man sieht aus ihnen Zellen hervordringen. Auch in den mehr entwickelten Zellen zeigen die Stäbchen schon diese Bewegung, sie werden allmählich durch partielle oder totale Resorption der kleinen Zellchen, in denen sie enthalten sind, frei. Sie zeigen die grösste Aehnlichkeit mit den als Bakterium Duj., Vibrio Ehrbg., Zoogloea Cohn bekannten Organismen. Die Bewegung im

Wasser dauert 3 bis 20 Stunden. Zur Ruhe gekommen, verlängern sich die Stäbchen und zergliedern sich dann in einzelne kleine Partikelchen, die gleichfalls die Form von Stäbchen besitzen, oder sie erzeugen Sprossungen, die entweder auseinander fallen oder zusammenhängend bleiben, kurze und dünne, rosenkranzförmige Schnüre oder kleine Büschelchen bilden. Die weitere Entwickelung hat der Verfasser nicht beobachten können.

Lachmann hat früher angenommen, dass die an den Wurzeln von Lupinen, Bohnen u. dergl. auftretenden knotigen Auswüchse zu der Aufnahme der stickstoffhaltigen Nährstoffe in Beziehung stehen. Nach Beobachtungen von Rautenberg und Kühn*) bildeten sich an den Wurzeln von Pflanzen, welche in stickstofffreien Nährstofflösungen vegetirten, die Knollen nicht.

Ueber Kleemüdigkeit.

Ueber die Kleemüdigkeit haben Buckmann und A. Völker**) Untersuchungen ausgeführt. Ersterer sucht die Ursache der Erscheinung hauptsächlich in der Beschaffenheit des Saatguts, er empfiehlt nur ganz reinen, unkrautfreien Samen zu verwenden und mit dem Samen öfter zu wechseln, dabei aber ausländische Saat, besonders aus wärmeren Gegenden stammende, zu vermeiden. Eine tiefe Bodenbearbeitung ist anzurathen, und namentlich auch darauf zu sehen, dass das Land bei Aussaat von Klee unter Getreide ganz frei von Unkraut ist, indem dieses sonst den Klee unterdrückt. — Völker führte Düngungsversuche mit verschiedenen Düngermischungen bei Klee aus. Am besten bewährte sich bei diesen der Stallmist, dagegen zeigten die Kalisalze keineswegs die von ihnen erwartete günstige Wirkung. Für Kleesaaten auf leichtem Boden empfiehlt Völker eine Mischung von 4 Theilen Superphosphat, 3 Theilen Peruguano und 2 Theilen Chlorkalium; bei schwerem Boden gleiche Theile Superphosphat und Chilisalpeter, allen künstlichen Düngermischungen zieht er jedoch den Stallmist bei weitem vor. Die anzuwendende Düngermenge richtet sich nach dem Düngungszustande des Landes, es ist jedoch zweckmässiger, auf einmal recht stark, als öfter und schwächer zu düngen. Auch die Holzasche wird als Düngemittel für kleemüde Felder empfohlen. —

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 6. S. 358.

**) Farmers magazine. 1866. S. 365.

Ueber die durch mikroskopische pflanzliche Parasiten bedingten Pflanzenkrankheiten liegen mehrere neuere Untersuchungen vor. — J. Kühn [1]) beobachtete das Auftreten eines Brandpilzes, Ustitilago Maydis, Beulenbrand, bei dem Mais. Nach Haubner soll der von diesem Pilz befallene Mais das Verkalben von Kühen bewirken können. Als Schutzmittel gegen das Befallen empfiehlt Kühn das Beizen des Samens mit Kupfervitriol. — Auf dem Leindotter beobachtete J. Kühn [2]) einen weissen, mehlig krümeligen Ueberzug von Peronospora parasitica Ung. — Auf befallenen Lupinenblättern fand derselbe Mykologe die Konidienform des gemeinen Mehlthaupilzes, Erysiphe communis var. leguminosarum Link und einen braunen Rostpilz, Uromyces apiculata; auf Spörgel die Puccinia spergulae Rabh. — H. Karsten [3]) fand, dass bei der sogenannten Schütte der Kiefern verschiedene Pilze (Uredo, Sporidesmium und Cladosporium) auftreten, er betrachtet dieselben jedoch nicht als die Ursache, sondern nur als Folge der Krankheit. — Nach M. Willkomm [4]) entsteht die Rothfäule des Holzes der Kiefer durch zwei Schimmelpilze, welche er Xenodochus ligniperdi und Staphylosporum violaceum nennt.

Mikroskopische Pflanzenparasiten.

Zu erwähnen sind noch folgende Veröffentlichungen über Pflanzenkrankheiten:

Ueber die Schütte der Kiefern, von v. Bernuth [5]) und Krohn. [6])

Traubenkrankheit und Kartoffelkrankheit, von P. Hauptmann. [7])

Ueber Honigthau und Blattläuse, von Giebelhausen und Müller. [8])

Ueber Getreiderost und die Schädlichkeit einiger Unkräuter für den Getreidebau, von A. de Bary. [9])

---

1) Zeitschrift d. landwirthschaftl. Centralvereins der Provinz Sachsen. 1866. S. 108.

2) Ibidem. S. 11.

3) Botanische Untersuchungen. Heft 1. S. 50.

4) Ibidem. S. 21.

5) Kritische Blätter. 1866. S. 237.

6) Forstliche Blätter. 1866. S. 20.

7) Agronomische Zeitung. 1866. S. 652.

8) Bienenzeitung. 1866. S. 238.

9) Schlesische landw. Zeitung. 1866. S. 73.

Bericht über einige Pilzuntersuchungen, von E. Hallier. 1)
Die Krankheit der Lärche, von Bötz. 2)
Laubfall und verwandte Erscheinungen, von A. Röse. 3)
Ist das Lagern des Getreides von einem Mangel an Kieselsäure begleitet? von E. John. 4)

Rückblick. Die Zahl der auf das Pflanzenleben bezüglichen neuen Untersuchungen ist auch in diesem Jahre wieder eine sehr bedeutende; wir berichteten in dem Abschnitte „Nähere Pflanzenbestandtheile und Aschenanalysen" zunächst über eine Untersuchung von A. Vogl, welche auf den körnigen Zellinhalt in dem Wurzelstocke und Stengel der Spiraea Ulmaria Bezug hat. Darnach finden sich in den Parenchymzellen dieser Pflanzentheile eigenthümliche Körner, welche zwar ihrem äusseren Ansehen nach den Stärkekörnern ähneln, sich aber durch ihre Löslichkeit in Wasser, Alkohol und Aether und durch ihr Verhalten gegen andere Reagentien von diesen unterscheiden und von Vogl als die Träger der salicyligen Säure angesehen werden. Die Körner scheinen aus einem Glukosid gebildet zu sein, welches bei seiner Spaltung Anlass zur Bildung von Stärke und salicyliger Säure giebt. — A. Froehde und P. Sorauer stellten Untersuchungen über die Bestandtheile der Moorrüben an; sie fanden darin neben anderen Körpern eine kristallisirbare Substanz, das Carotin, welches sie als identisch mit dem bereits von anderen Chemikern in Erbsen, Roggen und Mutterkorn aufgefundenen Cholsterin betrachten. — Nach A. Vogl bestätigt das Vorkommen von eigenthümlich geformten Harzkörnern in der Rinde der Portlandia grandiflora die Ansicht Wiesner's, dass das Harz aus Stärke gebildet wird, wobei der Gerbstoff eine Zwischenstufe der Umwandlung bildet. — Die steinigen Konkretionen in den Birnen entstehen nach J. Erdmann aus dem Zellinhalte der reifenden Birnen (Stärke und Gummi) durch einen eigenthümlichen pathologischen Vorgang. Während diese Körper bei dem normalen Verlaufe der Reife sich in Pektin und Zucker umwandeln, bilden sich daraus in den krankhaften Zellen harte Verdickungsschichten, die oft die ganzen Zellen ausfüllen. Ihrer chemischen Natur nach sind sie aus zwei dem Zellstoff nahestehende Körper gebildet, denen der Verfasser die Namen Drupose und Glykodrupose beigelegt hat. — Ch. Blondeau stellte aus dem Seetange eine stickstoff- und schwefelhaltige Substanz, das Goëmin, dar, welches viele Aehnlichkeit mit dem thierischen Leim besitzt. — Nach R. Wagner existiren zwei verschiedene Modifikationen der Gerbsäure, von diesen kommt die eine, die pathologische Gerbsäure (Tannin), nur in krankhaften Pflanzen-

---

1) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 166.
2) Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. 1866. S. 812.
3) Ibidem. S. 69.
4) Meklenburger landw. Annalen. 1866. S. 325.

gebilden vor, sie spaltet sich durch Gährung und Einwirkung verdünnter Säuren und liefert als Zersetzungsprodukt bei der trocknen Destillation Pyrogallussäure. Die andere Modifikation, die physiologische Gerbsäure, ist dagegen im Pflanzenreiche ungleich mehr verbreitet, sie spaltet sich nicht und liefert als Produkt der trocknen Destillation nicht Pyrogallussäure, sondern Oxyphensäure. Nur diese letztere Gerbsäure ist im Stande, die Lederhaut in Leder umzuwandeln. Der Verfasser zeigte zugleich, dass die meisten der üblichen Bestimmungsmethoden der Gerbsäure für die physiologische Gerbsäure unrichtige Ergebnisse liefern, weil ihnen das Verhalten des Tannins zu Grunde gelegt ist. Auch Trécul hat auf das ungleiche Verhalten des Gerbstoffs verschiedener Pflanzen — gegen Eisensalze, wobei Wagner keinen Unterschied beobachtete — aufmerksam gemacht. — Nach Th. Hartig enthält der Kambialsaft der Nadelhölzer ein kristallisirbares, dem Salicin ähnliches Glukosid, das Coniferin. — Im Roggen sind nach H. Ritthausen zwei Proteïnstoffe enthalten, welche derselbe Glutenkaseïn (Parakaseïn) und Mucedin (Mucin) benennt. — H. Karsten machte die Bemerkung, dass die Moorrüben oft bedeutende Mengen von Stärke enthalten; namentlich die wildwachsende Möhre ist reich daran, ebenso auch die Futtermöhre, während die feineren Speisesorten nur wenig Stärke zu enthalten pflegen. — Der Stärkegehalt der Heiligenstädter Kartoffel ist nach A. Stöckhardt's Untersuchungen gar nicht so gering, als man gewöhnlich anzunehmen pflegt, er kommt dem der besseren anderen Sorten gleich. — Eine Reihe Analysen böhmischer Hopfensorten lieferte Th. von Gohren, die renommirten Sorten von Saaz und Auscha zeigten darnach einen weit höheren Gehalt an Gerbsäure, als der in Liebwerd erbaute Hopfen. Man pflegt sonst gewöhnlich anzunehmen, dass ein hoher Gerbsäuregehalt die Güte des Hopfens beeinträchtigt. Der untersuchte Saazer Hopfen lieferte überdies nur eine mässige Ausbeute an Extrakt, es erscheint daher wahrscheinlich, dass kein vorzügliches Saazer Gewächs zu der Analyse verwandt worden ist. — Der Sesamsamen enthält nach Flückiger über die Hälfte seines Gewichts an hellgelbem, milden, fetten Oel. —

F. Haberlandt versuchte aus den Maiskörnern auf mechanischem Wege das fette Oel abzuscheiden, jedoch ohne Erfolg; er machte aber dabei die Beobachtung, dass die Keimtheile des Samens vorzugsweise die Träger der Proteïnstoffe und des fetten Oeles sind, während die Stärke sich in dem Endosperm angehäuft findet. Da es durch geeignete Mahl- und Sortirvorrichtungen gelingt, die Keimtheile von den Endospermtheilen einigermassen zu trennen, so scheint dies Verfahren sehr empfehlenswerth, um gesondert die fett- und stickstoffreichen Keime zur Verfütterung, den stärkereicheren Theil dagegen zur Stärke- und Spiritusbereitung verwenden zu können. — Ein neues Surrogat der Lumpen für die Papierfabrikation, das Esparterogras, wird neuerdings aus Spanien eingeführt, Macadam hat eine Analyse der Pflanze geliefert. — Verschiedene Gerstensorten analysirte O. Karmrodt, der Proteïngehalt derselben differirte von 8,75 bis 12,86 Proz., der Gehalt an Stärke zwischen 66,92 bis 71,49 Proz., in der Zusammensetzung der verschiedenen Aschen ergaben sich im Ganzen

nur geringe Unterschiede. — Ueber den Chlorgehalt von Rübengewächsen liegen Untersuchungen von Völker und Grouven vor, deren Resultate sich jedoch widersprechen. Während Grouven eine Steigerung des Chlorgehalts der Zuckerrüben durch die Düngung mit salzsäurehaltigen Düngemitteln ganz bestimmt nachweist, zeigten nach Völker die ungedüngten und sehr stark mit Kochsalz gedüngten Mangoldrüben gleichen Gehalt an Chlor. Es lässt sich dies unzweifelhaft durch einen hohen natürlichen Gehalt des Bodens an Chlorverbindungen erklären, da die von Völker gefundenen Chlormengen überall sehr hoch sind. Bekannt ist, dass wegen der Nähe der See in England dem Ackerboden mit dem Regenwasser erhebliche Mengen von Kochsalz zugeführt werden. — Weitere Aschenanalysen liegen vor: von der Cichorie (H. Schulz), von gelben und blauen Lupinen (E. Heyden) und von Sommerrübsen (W. Knop). — Isidor Pierre's Untersuchungen betreffen das Verhältniss des Kalis zum Natron in den verschiedenen Theilen der Weizenpflanze, es tritt bei diesen die untergeordnete Rolle deutlich hervor, welche die Natronsalze in dem Lebensvorgange der Weizenpflanze spielen. — H. Laspeyres beobachtete das Vorkommen von Rubidium im Rebholze, welches auf einem Rubidium und Cäsium enthaltenden Gesteine gewachsen war. Das Cäsium war in der Asche nicht nachzuweisen. In Aconitum lycoctonum fand Hübschmann zwei neue Alkaloïde; in dem Haidekraute ermittelte Fr. Rochleder Quercetin. — Nach August Vogel nimmt das Saponin in der Seifenwurzel an der Bildung der Zellmembranen Theil, gleichzeitig scheint auch eine Pektinmetamorphose der Membran stattzufinden.

In dem Abschnitte „Bau der Pflanze" ist zunächst eine Untersuchung von A. Vogl über die Milchsaftgefässe in der Klette mitgetheilt. Es finden sich darnach in dem Baste des Stengels der Klette eigenthümliche röhrenförmige Organe, welche einen besondern harzigen Inhalt führen und sich in vieler Beziehung gewissen Formen der Milchsaftgefässe anschliessen. Ueber die Entstehung dieser harzführenden Organe konnte der Verfasser nicht ins Reine kommen, wahrscheinlich bilden sie sich durch die Fusion mehrerer Cambiumzellen in senkrechter Richtung. — Nach P. Sorauer gehört der Spaltöffnungsapparat der Liliaceen der Epidermis an, die Spaltöffnungen bilden sich aus drei innerhalb einer Epidermiszelle entstehenden Tochterzellen, ihre Vertheilung ist von der der Gefässbündel, ihre Form dagegen von der Verdickung der Epidermis abhängig. Hauptsächlich scheinen die äussersten Theile des Blattes (Spitze und Rand) Sitz der Spaltöffnungen zu sein. — Die räthselhafte Erscheinung des Eindringens der Wurzel in den Erdboden hat Th. Hartig beschäftigt, welcher gegen die von Hofmeister ausgesprochene Ansicht remonstrirt, dass das Eindringen der Wurzel in den Boden die Folge der Schwere ihrer eigenen, anfänglich halbflüssigen Substanz sei. Nach Hartig wird das Eindringen hauptsächlich durch die Zellenvermehrung in der angedeuteten Richtung und das Heranwachsen der neugebildeten Zellen bewirkt. Wesentlich mitwirkend sind dabei die osmotischen Vorgänge in den äussersten abgestorbenen und absterbenden, sich stets reproduzirenden Zellen der Wurzelhaube, durch welche diese blasig aufgetrieben wird, und daher das Erd-

reich vor und neben sich verdrängen, worauf sie platzen und einen freien Raum hinterlassen, welcher von den nachwachsenden Zellen ausgefüllt wird. Ein Strecken der älteren Wurzeltheile findet nicht statt. Hartig betont jedoch, dass die eigentliche Ursache, welche die Richtung der Entwicklung des auf- und absteigenden Stockes bestimmt, unserer Erkenntniss noch entzogen ist und es wohl auch für immer bleiben wird. E. Hallier schliesst sich dagegen der Ansicht Hofmeister's an; seine Versuche zeigen zwar, dass die Wurzel stets in senkrechter Richtung sich entwickelt und die Einwirkung des Lichtes daher ohne Einfluss ist, indessen können sie über die Ursache der Entwicklungsrichtung, die allerdings mit der Richtung der Gravitation zusammenfällt, keinen genaueren Aufschluss geben.

Ueber den Einfluss der Temperatur auf die „Keimung" sammelte De Candolle Beobachtungen, aus denen hervorgeht, dass die Samen sich bezüglich der Temperatur sehr ungleich verhalten. Gewisse Samen keimen schon bei 0° Wärme, andere benöthigen einer weit höheren Temperatur. Ebenso ist die Maximalgrenze, bei welcher noch eine Entwicklung des Keimes stattfindet, sehr ungleich, die günstigsten Erfolge wurden im Allgemeinen bei 17 bis 18° C. erzielt. Das Wesen der Keimung besteht nach dem Verfasser darin, dass die in dem Samen eingeschlossene junge Pflanze durch die chemischen und physikalischen Prozesse, welche die Keimung begleiten, frei wird und dadurch Gelegenheit bekommt, sich zu entwickeln. — J. Fühling giebt an, dass die Keimfähigkeit der Weizenkörner bei dem Ausdrusch des Weizens durch Maschinen leidet. Besonders empfindlich scheint derartiger Samen gegen die Einwirkung des Kupfervitriols zu sein. Wahrscheinlich werden durch die Wirkung der Maschinen viele Körner an der Oberhaut beschädigt und dadurch die Keime ihrer schützenden Hülle beraubt. Da bereits ähnliche Erfahrungen für die Gerste vorliegen, so empfiehlt es sich, nur solchen Weizen zur Saat zu verwenden, welcher mittels der Hand ausgedroschen wurde. — Zur Verhinderung des Befallens der Weizensaaten mit Brandpilzen ist schon seit langer Zeit das Einbeizen des Samens mit einer Auflösung von Kupfervitriol in Gebrauch. J. Kühn veröffentlichte eine hierauf bezügliche Vorschrift. Zweck des Verfahrens ist bekanntlich die Ertödtung der den Samen anhaftenden Pilzsporen. Zu gleichem Zwecke schlägt Artus nach Noël's Erfahrungen eine Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure vor. — Eine aufmerksame Beachtung seitens der Landwirthe verdient das Verfahren, welches Hallett bei Erziehung seines genealogischen Weizens in Anwendung brachte. Das Verfahren bestand in einer sorgfältigen Auswahl der Samenkörner und sorgsamen Behandlung bei dem Anbau, wobei durch lichte Stellung der Pflanzen (Dibbelkultur) diese allseitig der Luft und dem Lichte exponirt waren. — Ueber die Keimung des Moorrübensamens führten A. Froehde und P. Sorauer Untersuchungen aus, die sich hauptsächlich auf den anatomischen Bau des Keimes und der Keimpflanzen beziehen. Das Wachsthum des Würzelchens geht darnach nicht an der äussersten Spitze vor sich, sondern in dem innerhalb der Wurzel-

haube belegenen Theile. — Pouchet beobachtete, dass die Samen von Medicago zum Theil ein vierstündiges Kochen in Wasser vertragen, ohne ihre Keimfähigkeit zu verlieren, weil sie durch eine eigenthümliche Organisation gegen das Eindringen des heissen Wassers geschützt werden. — Die schon früher gemachte Beobachtung, dass das Dörren des Leinsamens einen sehr vortheilhaften Einfluss auf das Gedeihen des Leins ausübt, hat sich nach neueren Erfahrungen bestätigt. Es scheint, dass die Wirkung dieser Manipulation zurückzuführen ist auf eine erleichterte und gesteigerte Aufnahme von Wasser und Pflanzennährstoffen aus dem Erdboden und die Unterdrückung der Keimkraft schwächlicher Samen.

Der Abschnitt „Assimilation und Ernährung" enthält ein kurzes Referat über die Preisarbeit von Deherain bezüglich der Absorptionsungleichheit der Pflanzen. Die Ursache des ungleichmässigen Uebertritts der in der Bodenflüssigkeit enthaltenen Mineralsubstanzen in die Pflanzen ist nach dem Verfasser rein physikalischer Natur. Die Aufnahme steht im Verhältniss zu der Diffusibilität (Durchgangsfähigkeit) der Substanzen durch poröse Körper. Beeinflusst wird dieselbe jedoch durch die Bestandtheile der Zellflüssigkeit und die chemische Bindung und Ausscheidung gewisser Substanzen in den Geweben der Pflanzen. — A. Hosäus setzte seine Untersuchungen über den Ammoniak- und Salpetersäuregehalt der Pflanzen weiter fort; er zeigte, dass bei den Zwiebeln eine Umwandlung von Ammoniak in Salpetersäure stattfindet, dagegen liess sich die Ueberführung der Salpetersäure in Ammoniak im Pflanzenorganismus nicht bestimmt nachweisen. Bei Erbsen zeigte sich nach der Düngung mit ammoniakhaltigen Düngestoffen eine Steigerung des Salpetersäuregehalts, doch nahm auch der Ammoniakgehalt dadurch zu. Da neuerdings von R. Frühling gegen die Richtigkeit der von Hosäus angewendeten Methode sehr wesentliche Bedenken erhoben sind, so verlieren die Untersuchungen des Verfassers sehr viel an Werth. — Ueber die Nützlichkeit einer künstlichen Wasserzufuhr bei Getreidesaaten während trockener Witterung stellte F. Haberlandt Versuche an, bei denen sich herausstellte, dass ein öfteres Begiessen mit geringen Wassermengen nur wenig Nutzen hat, indem das Wasser rasch wieder verdunstet. Zweckmässiger ist ein selteneres Begiessen mit entsprechend grösseren Wassermengen, durch welche der Erdboden bis zu einem Fuss Tiefe durchtränkt wird. — H. Hellriegel's langjährige Versuche über das Wachsthum von Gerstenpflanzen in reinem Quarzsand haben zu folgenden Ergebnissen geführt: Das absolute Gewicht des Samens bedingt unter gleichen Verhältnissen das Gewicht der daraus hervorgehenden Pflanze, das spezifische Gewicht des Samens ist dagegen ohne Einfluss. Die Pflanzen entwickeln sich völlig normal nur im vollen Sonnenlicht, das durch Glasscheiben gebrochene Licht ist ihnen weit weniger zuträglich, diffuses Licht bewirkt nur eine kümmerliche Entwicklung der Pflanzen. Hinsichtlich des Gehalts des Bodens an Feuchtigkeit wurde das beste Resultat erzielt, wenn beim Begiessen des Bodens bis nahe zu dem Sättigungspunkte (der wasserhaltenden Kraft) begossen wurde; bei einem Feuchtigkeitsgehalte des Bodens von 5 bis 10 Proz. entwickelten sich die Pflanzen nicht. Die Verdunstung erwies sich bei gleichem Feuch-

tigkeitsgehalte des Bodens der Entwicklung der Pflanzen proportional, oder diese proportional den Verdunstungsmengen. Bei beschränkter Bodenmenge zeigte sich das Erntegewicht einer ungleichen Anzahl von Pflanzen, denen eine gleiche Bodenmenge zur Verfügung gestanden hatte, nahezu gleich. Die Ergebnisse der Düngungen lehren, dass Kali, Kalk, Magnesia, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Salpetersäure die wichtigsten Nährstoffe der Gerstenpflanze sind, Natron und Chlor scheinen zwar minder wichtigen Funktionen in dem Lebensprozesse der Gerstenpflanzen zu dienen, gleichwohl aber auch für eine gedeihliche Entwicklung unentbehrlich zu sein. Ammoniaksalze sind als Pflanzennährstoffe nicht zu betrachten. — Nägeli und Schwendener führten Untersuchungen über Kapillarwirkungen bei verändertem Luftdrucke aus. Die Ergebnisse lehren zunächst, dass das Wasser in Kapillarröhren ausserordentlich hoch gehoben wird; der Luftdruck wirkt nur insofern hierauf ein, als die Steigehöhe in den Kapillarröhren bei vermindertem Luftdruck deshalb sich erniedrigt, weil die Verdunstung lebhafter wird. — Aus R. Hunt's Untersuchungen über die Einwirkung der verschiedenen Strahlen des Sonnenlichts auf die Pflanzen geht hervor, dass die hellleuchtenden Strahlen das Keimen beeinträchtigen, die chemisch wirkenden es dagegen beschleunigen. Die Zersetzung der Kohlensäure wird durch die leuchtenden Strahlen, die Chlorophyllbildung dagegen durch gleichzeitige Wirkung der leuchtenden und aktinischen Strahlen bedingt. Zu der Ausbildung der reproduktiven Organe ist gleichzeitig noch die Mitwirkung der wärmenden Strahlen nothwendig. Im Frühjahre herrschen im Sonnenlichte die aktinischen Strahlen vor, später im Sommer nimmt die Menge der leuchtenden und wärmenden Strahlen zu, im Herbste erlangen die wärmenden Strahlen das Uebergewicht. Diese Veränderungen in der Beschaffenheit des Sonnenlichts üben auf die Vegetation eine einflussreiche Rückwirkung aus. — Die Ausbildung des Chlorophylls in den Pflanzen steht nach Joseph Böhm in innigster Beziehung zu der Lebensthätigkeit der Zellen, welche nicht allein durch das Licht bedingt ist, sondern auch bei völligem Lichtmangel in normaler Weise sich vollziehen kann, wenn ein genügender Temperaturgrad auf die Pflanzen einwirkt. Die im Dunkeln ergrünenden Kotyledonen gewisser Koniferen zeigen dabei auch eine ganz normale Entwicklung. — A. Trécul will in Lactuca altissima das Auftreten von krystallisirtem Chlorophyll beobachtet haben. — Nach Duchartre's Beobachtungen scheint das Längenwachsthum der Pflanzen vorzugsweise während der Nachtzeit stattzufinden; da diese Ansicht mit verschiedenen früheren Beobachtungen nicht harmonirt, so erscheinen weitere Untersuchungen über die speziellen Verhältnisse, welche hierbei massgebend sind, nothwendig. — Auch bezüglich des Einflusses des Lichtes auf das Winden der Schlingpflanzen gehen die Ansichten der Physiologen noch auseinander, Duchartre nimmt an, dass man zwei Kategorien von Pflanzen zu unterscheiden habe, von denen die eine im Dunkeln keine Windungen bildet (Dioscorea, Mandevillea), während die andere auch bei völligem Lichtmangel sich um dargebotene Stützen windet (Ipomaea, Phaseolus). — Nach Corenwinder's Beobachtungen verhalten die jugendlichen Blatt-

knospen sich den Keimpflanzen analog, sie athmen anfänglich nur Kohlensäure, später Kohlensäure und Sauerstoff aus, bis mit der Entfaltung der Blätter die Kohlensäureentwicklung sich beendet. Im Dunkeln findet jedoch auch später noch eine Entwicklung von Kohlensäure statt, ebenso bei Blättern, die ihres Chlorophylls beraubt sind. — Boussingault's Untersuchungen lehren, dass bei manchen Blättern die obere gegen den Himmel gerichtete Seite der Blätter ein grösseres Zersetzungsvermögen für die Kohlensäure besitzt, als die Unterseite, indessen ist hierbei die Durchlässigkeit für die Lichtstrahlen von Einfluss. Bei dicken oder auf der Unterseite mit einer wolligen undurchlässigen Decke versehenen Blättern ergaben sich für die beiden Blattflächen sehr bedeutende Unterschiede, für dünne Blätter war es dagegen ziemlich gleichgültig, welche Seite vom Lichte getroffen wurde. — Auf die Nachtheile einer vorzeitigen Abnahme der Blätter bei den Rüben haben E. Peters und Leplay hingewiesen, für die Ausbildung der in den Wurzeln und Knollen der Wurzelgewächse sich aufspeichernden Reservestoffe scheinen gerade die älteren, ausgewachsenen Blätter von grösster Wichtigkeit zu sein. — E. Faivre und V. Dupré untersuchten die in den Organen des Weinstocks und des Maulbeerbaums enthaltenen Gase; sie fanden dieselben bestehend aus einem je nach der Jahreszeit veränderlichen Gemenge von Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure. In den Wurzeln zeigte sich die eingeschlossene Luft stets kohlensäurereicher, als in den oberirdischen Pflanzentheilen. Wenn man bedenkt, dass die Zersetzung der Kohlensäure in den Blättern von der Einwirkung des Lichtes abhängig ist, und die Ausgleichung der inneren Luft mit der die Pflanzen von aussen umgebenden immer eine gewisse Zeit beansprucht, so ist es erklärlich, dass die verschiedenen Untersuchungen über die Zusammensetzung der in den Hohlräumen der Pflanzen enthaltenen Gase sehr divergirende Ergebnisse geliefert haben. — Arthur Gris bestätigte die bereits allgemein anerkannte Ansicht, dass während der Wachsthumsperiode der Bäume Reservestoffe gebildet und im Stamme abgelagert werden, welche bei dem Wiederbeginn der Vegetation im folgenden Jahre das Material für die Neubildungen liefern. — Isidor Pierre machte bei seinen Untersuchungen über die Entwicklung der Weizenpflanze die Beobachtung, dass zwischen dem Stickstoff, dem Kali und der Phosphorsäure einerseits und der Kieselsäure mit dem Kalk andererseits intime Beziehungen bestehen. Es scheint daher den zu jeder dieser beiden Gruppen gehörigen Körpern ein besonderer (gemeinschaftlicher?) Wirkungskreis zuzukommen. Mit Beginn der Blüthe beendet sich die Aufnahme von Mineralstoffen aus dem Erdboden, die Ausbildung der Aehre erfolgt auf Kosten der bereits in der Pflanze enthaltenen Nährstoffe, welche in reichem Masse der Aehre zuströmen. — Das plötzliche massenhafte lokale Auftreten und Wiederverschwinden einzelner Pflanzen besprach H. v. Mohl. In manchen Fällen lässt sich die Ursache dieser Erscheinung auf eine Veränderung der chemischen oder physischen Beschaffenheit des Bodens zurückführen, oft aber bleibt es räthselhaft, woher der Same der plötzlich erscheinenden Pflanzen gekommen ist und welche Einflüsse das Wiederverschwinden bedingten. — Das Faulen der

Früchte soll nach O. Davaine durch die Einwirkung von Schimmelpilzen bedingt werden, deren Mycelienfäden oder Sporen theils von aussen durch die beschädigte Epidermis der Früchte, theils durch die „Blume" der Früchte eindringen. Letellier und Spéneux haben dagegen nachgewiesen, dass die Schimmelpilze nur die Folge, nicht aber die Ursache der Fäulniss sind. — Die günstige Einwirkung einer Bedeckung des Erdbodens mit Schnee auf die Pflanzen ist nach Henrici darauf zurückzuführen, dass der Schnee und die in demselben eingeschlossene Luft als schlechte Wärmeleiter die schroffen Temperaturwechsel und besonders die rasche Wärmeentziehung aus dem Erdboden verhindern. Nachtheilig wirkt dagegen der Schnee, wenn er im Frühjahre zu lange liegen bleibt und durch die Abhaltung des Lichtes und der Luft von den Saaten die Pflanzen erstickt.

Versuche über die „Erziehung von Pflanzen in wässrigen Nährstofflösungen" sind im verflossenen Jahre wiederum an mehreren Orten ausgeführt worden. Es lässt sich nicht mehr leugnen, dass die gewöhnlichen Kulturpflanzen sich in wässrigen Lösungen völlig normal entwickeln und alle ihre Lebensverrichtungen in normaler Weise vollziehen können, wenn nur die Nährstofflösung ihren Bedürfnissen genau angepasst ist. Von Jahr zu Jahr haben die bei der Wasserkultur erzielten Pflanzen an Vollkommenheit gewonnen und bei mehreren Pflanzen ist man bereits dahin gelangt, dass die in Wasser erzogenen Pflanzen das Erntegewicht üppig gewachsener Landpflanzen bedeutend überschritten. Aus dem vorigen Jahre liegt eine lange Reihe von Versuchen mit Hafer vor, welche Birner und Lucanus ausführten. Nach dem Ausfall der Versuche ist eine Konzentration der Nährstofflösung von 5 Promille für die Haferpflanze zu hoch, ein Gehalt von 1 Promille scheint bereits zu genügen. Chlor, Natron und Kieselsäure scheinen als wirkliche Pflanzennährstoffe betrachtet werden zu müssen, sie üben aber auch indirekt durch Beeinflussung der Aufnahme anderer Pflanzennährstoffe eine Einwirkung auf das Gedeihen der Pflanzen aus. Auch die Schwefelsäure ist als ein wirklicher Pflanzennährstoff anzusehen. Eine Vertretung der einen Base oder Säure durch eine andere findet nicht statt. Die Frage, ob die Pflanzen neben der Salpetersäure auch das Ammoniak zur Bildung ihrer stickstoffhaltigen Bestandtheile verwenden können, ist durch die vorliegenden Versuche nicht entschieden, dagegen zeigen dieselben, dass der Harnstoff und das Propylamin dem Stickstoffbedürfnisse der Haferpflanze nicht Genüge zu leisten vermögen. Auffällig ist das bei dem Ersatze des Eisenoxydphosphats durch phosphorsaures Eisenoxydoxydul erzielte ausserordentlich günstige Resultat, welches wohl einer leichteren Zersetzung der letztgenannten Verbindung zuzuschreiben ist. Weitere Versuche zeigten, dass selbst so verdünnte Nährstofflösungen, wie sie das Brunnen- und Flusswasser darstellen, zur völligen Entwickelung der Haferpflanze bis zur Samenbildung genügen, sobald sie nur oft erneuert werden. Die normale Ausbildung der Samen bei in Wasser gezogenen Pflanzen wurde durch Keimungsversuche konstatirt, nur bezüglich des Hervortretens der Radikula zeigte sich hierbei eine kleine Anomalie, im Uebrigen lieferten die in wässrigen Lösungen erbauten Samen

völlig normale Pflanzen. — A. Leydhecker hat die Untersuchungen von Nobbe über die physiologische Bedeutung des Chlors für die Buchweizenpflanze wiederholt und dabei bestätigt gefunden, dass dem Chlor eigenthümliche Funktionen in dem Lebensprozesse dieser Pflanze zukommen. — E. Wolff ist es gelungen, in wässrigen Lösungen Maispflanzen zu erziehen, welche das 330fache des Samengewichts erreichten und bezüglich der Zusammensetzung ihrer Asche nicht bedeutend von normalen Landpflanzen sich unterschieden. Diese Maispflanzen kamen jedoch nicht bis zur Samenbildung. Dagegen erreichten Haferpflanzen das 745 resp. 1386fache des Samengewichts und brachten 524 resp. 1011 wohl ausgebildete Samen. — W. Hampe hat nachgewiesen, dass der Harnstoff unzersetzt in die Pflanzen übertreten kann; er betrachtet deshalb denselben als eine Stickstoffquelle für die Pflanzen. Wenn man aber bedenkt, dass die Pflanze sonst ausschliesslich nur hochoxydirte Körper zu ihrer Ernährung verwenden kann, und selbst das Ammoniak nach neueren Untersuchungen dem Stickstoffbedürfnisse der Pflanze nicht zu genügen vermag, so erscheint diese Ansicht doch wenig wahrscheinlich. — Die Untersuchungen von S. W. Johnson können eine Bestätigung der Hampe'schen Ansicht nicht liefern, da sie eine Fehlerquelle einschliessen, welche die Schlussfolgerung ganz illusorisch macht. — Endlich haben wir noch über einen kleinen Versuch von F. Nobbe berichtet, welcher die Ermittelung der Minimalgrenze in dem Stoffgehalte der Nährstofflösung zum Gegenstande hatte. Es zeigte sich, dass ein Salzgehalt von 0,1 Promille bei fortwährender Erneuerung der Nährstofflösung doch nur eine dürftige Entwickelung der Buchweizenpflanze bewirkte, indessen ist die Ausführung des Versuchs in vorgeschrittener Jahreszeit hierbei vielleicht von Einfluss gewesen.

Auf dem Gebiete der „Pflanzenkrankheiten" begegnen wir zunächst einigen neuen Untersuchungen über die Nassfäule der Kartoffel. E. Opel's Versuche lehren, dass es möglich ist, den Kartoffelpilz von kranken Knollen auf das Kraut und von diesem wieder durch Begiessen der infizirten Stöcke mit Wasser auf die noch in der Erde befindlichen, neugebildeten Knollen zu übertragen. Ausserdem ergiebt sich, dass die Schalendicke der Knollen für das Eindringen der Keimschläuche des Pilzes von Einfluss ist, so dass eine dickere Schale dem Eindringen einen erheblichen Widerstand entgegensetzt. — C. Fraas wiederholte die bekannten Liebig-Zöller'schen Vegetationsversuche mit Kartoffeln in Torfpulver. Das dabei erzielte Resultat widerspricht aber geradezu der Liebig'schen Ansicht, dass die Grundursache der Kartoffelfäule in einer Erschöpfung des Bodens an mineralischen Pflanzennährstoffen zu suchen sei. Auch J. Kühn spricht sich gegen diese Ansicht aus, er verweist darauf, dass die Ursache der Krankheiten der Kartoffel, des Weinstocks und anderer Kulturgewächse mikroskopische Schmarotzerpilze sind und stellt auch die präsumirte, durch eine ungenügende Ernährung der Pflanzen bedingte Empfänglichkeit derselben für die Aufnahme und Verbreitung der Parasiten in Abrede. Gesunde und pilzkranke Erbsen, deren Analyse Kühn mittheilt, zeigten in ihrem Gehalte an Aschenbestandtheilen keinen wesentlichen Unterschied, aus dem eine besondere Empfänglichkeit der erkrankten Pflan-

zen abgeleitet werden könnte. Es ist lebhaft zu bedauern, dass noch so oft aus vereinzelten und ungenügenden Beobachtungen die weitgreifendsten Schlussfolgerungen abgeleitet werden, die sich bei der nächsten Wiederholung der Untersuchungen sogleich als unrichtig erweisen. Durch ein solches Verfahren müssen die Forschungen der Wissenschaft in den Augen des Laien diskreditirt werden. — Guérin Méneville beobachtete, dass auf kranken Kartoffeln Myriaden kleiner Milben sich eingefunden hatten; er ist jedoch vorsichtig genug, die Beziehungen dieser Thierchen zu der Kartoffelkrankheit einstweilen dahingestellt sein zu lassen. — C. Gronemeyer beschäftigte sich mit dem Lagern des Getreides, er zeigte, dass diese Erscheinung vorzugsweise dann eintritt, wenn eine reichliche Düngung mit stickstoffhaltigen Düngestoffen, enger Stand des Getreides und mastige beschleunigte Entwickelung desselben die Halme schlaff und weich erhält, und eine genügende Aufnahme von Mineralsubstanzen aus dem Boden verhindert. Eine Abhülfe der Kalamität ist nur durch eine kräftige, vollständige und normale Ernährung der Pflanzen in allen ihren Entwickelungsperioden zu erreichen. Ein Mangel an Kieselsäure ist, wie auch J. Pierre nachweist, nicht als die Ursache des Lagerns anzusehen, im Gegentheil fand Pierre in gelagertem Getreide einen höheren Kieselsäuregehalt, welcher durch die üppige Blattentwickelung bei diesem bedingt ist. Die Blätter sind nämlich viel reicher an Kieselsäure als die Stengel, deren festeste Theile, die Knoten, gerade die geringste Kieselsäuremenge enthalten. — Ueber die an der Schwarzerle und der Lupine auftretenden Wurzelanschwellungen führte Woronin Untersuchungen aus, welche lehrten, dass dieselben von mikroskopischen Parasiten herrühren, die bei der Schwarzerle der Pilzgattung Schinzia ähnelten, bei der Lupine den Bakterien oder Vibrionen anzugehören schienen. — Ueber die Kleemüdigkeit liegen endlich noch Meinungsäusserungen von Buckmann und Völker vor, nach denen ersterer besonders die Auswahl des Samens und die Reinhaltung des Feldes für nothwendig zur Erzielung guter Kleeernten erachtet, während letzterer den Hauptaccent auf die Düngung legt. Als den geeignetsten Dünger für Klee bezeichnet Völker den Stallmist, Kalisalze zeigten dagegen keineswegs die von ihnen erwartete günstige Wirkung auf den Kleewuchs. Wir bemerken hierzu noch, dass im verflossenen Jahre in Schlesien und den angrenzenden Theilen von Posen die seit langen Jahren als kleemüde betrachteten Felder lediglich in Folge der günstigeren Witterungsverhältnisse wieder sehr üppige Kleeernten geliefert haben. — Schliesslich haben wir noch eine Anzahl mikroskopischer Pflanzenparasiten aufgezählt, welche neuerdings auf erkrankten Kulturgewächsen beobachtet wurden. —

Literatur.

Notiz über die Bestandtheile der Wurzelrinde des Apfelbaumes, von Frdr. Rochleder. Wien, Gerolds Sohn.

Notiz über die Bestandtheile der Blätter von Epacris, von Frdr. Rochleder. Wien, Gerold's Sohn.

Ueber das Vorkommen von Gerb- und verwandten Stoffen in unterirdischen Pflanzentheilen, von Aug. Vogl. Wien, Gerold's Sohn.

Ueber die Entwickelung von Gasen aus abgestorbenen Pflanzentheilen, von Jos. Böhm. Wien, Gerold's Sohn.

Botanische Untersuchungen aus dem physiologischen Laboratorium der landwirth. Lehranstalt zu Berlin, von H. Karsten. 2. und 3. Heft. Berlin, Wiegandt und Hempel.

Sind die Bastfasern Zellen oder Zellfusionen? von Jos. Böhm. Wien, Gerold's Sohn.

Handbuch der physiologischen Botanik, von Wilh. Hofmeister. 1. Bd. 1. Abth. Leipzig, Engelmann.

Ueber die Richtungen und Aufgaben der neueren Pflanzenphysiologie, von Johs. Hanstein. Bonn, Markus.

Del bromo di Schrader, di Anselmo Barbetta. Milano, Bernadoni.

Du Hachisch ou chanvre indien, par Edouard Grimaux. Paris, Savy.

Recherches chimiques et physiologiques sur la fève de Calabar, par Amédée Vée. Paris, Delahaye.

Des champignons au point de vue de leurs caractères usuels, chimiques et toxicologiques, par Emile Boudier. Paris, Baillière.

Bodenbearbeitung.

Weizenkultur nach Lois-Weedoner-System, von Hartstein.*) — Bekanntlich geht das Prinzip dieser Kulturmethode dahin, durch tiefe und oft wiederholte Bearbeitung des Bodens mit abwechselnder Brachehaltung aber ohne Düngung den Anbau von Weizen in unmittelbarer Aufeinanderfolge auf demselben Felde durchzuführen.**) Hartstein hat diese Methode durch langjährige Versuche geprüft. Weizenkultur nach Lois-Weedoner-System.

Das Versuchsfeld hatte ziemlich schweren Boden, welcher bei 100° C. getrocknet nach der Analyse von Dr. Sopp enthielt:

	Obergrund.	Untergrund.
Chemisch gebundenes Wasser	1,97	2,64
Organische Stoffe	1,53	1,76
Grössere Steinchen, meist erbsengrosse Stücke von Grauwacke, Thonschiefer und Quarz	4,38	6,59
Sand	43,76	48,35
Abschlämmbare Theile	48,36	40,66
	100,00	100,00
Wasserhaltende Kraft	37,2 Proz.	40,2 Proz.
Spezifisches Gewicht	2,789	2,801
Nach Abzug des Glühverlustes enthielten 100 Theile:		
In Salzsäure Unlösliches	91,80	91,01
Thonerde und Eisenoxyd	6,18	6,07
Kohlensaurer Kalk	—	0,12
Kalk (an Kieselsäure gebunden)	0,40	0,71
Magnesia (an Kieselsäure gebunden)	0,23	0,71
Kali (an Kieselsäure gebunden)	0,92	1,91 (Kali und Natron)
Natron (an Kieselsäure gebunden)	0,57	

*) Agronomische Zeitung. 1866. S. 209.
**) Vergl. Jahresbericht. 1865. S. 218.

Der Boden war drei Jahre vor dem Beginn der Versuche mit 120 Ztr. Stallmist gedüngt worden, er wurde durch mehrmaliges Pflügen, Eggen und Walzen zur Saat vorbereitet und in 5 Fuss breite Beete abgetheilt. Jedes Beet erhielt drei einen Fuss von einander entfernte Saatreihen. Nach dem Aufgehen der Saat wurden die bracheliegenden Zwischenräume bis drei Zoll von den äussersten Saatreihen entfernt umgegraben, die Spatentiefe wurde von Jahr zu Jahr gesteigert, sie betrug am Schlusse des Jahres 1865 zwanzig Zoll. Zeitig im Frühjahre wurde das gegrabene Land geebnet und während des Sommers, behufs möglichster Lockerung und Reinigung von Unkraut mehrmals oberflächlich bearbeitet. Die Saatreihen wurden im Frühjahre behackt. Nach dem Abernten der Frucht fand ein mehrmaliges Auflockern der Zwischenräume statt, um das Aufgehen der etwa ausgefallenen Körner zu beschleunigen, worauf endlich diese zur neuen Saat bestimmten Zwischenräume eine 5 bis 6 Zoll tiefe Bearbeitung erhielten und nach vorherigem Eggen und Schleifen wieder in der angegebenen Weise besäet wurden. Nach dem Aufgehen der Saat begannen dann die Vorbereitungsarbeiten für die folgende Aussaat von neuem. — Zur Vergleichung wurde ein anstossendes Stück Land von gleicher Beschaffenheit alljährlich ohne Düngung und Brachehaltung gleichmässig mit Weizen bestellt. Bei diesem wurde nach der Aberntung die Stoppel mit dem Exstirpator umgebrochen, tüchtig geeggt und dann die Saatfurche zur vollen Tiefe gegeben. Die Drillreihen hatten 9 Zoll Entfernung, sie wurden im Frühjahre behackt. — In beiden Fällen waren die Versuchsfelder ¼ Morgen gross. Zur Aussaat diente Helenaweizen. Die Erträge sind auf 1 preuss. Morgen berechnet. (Siehe die Tabelle S. 219 oben.)

Bei dem Anbau nach Lois-Weedoner-Methode wurden also im Mittel der Versuchsjahre 14 Metzen Körner und 657 Pfd. Stroh weniger gewonnen. Weil aber dabei nur das halbe Land Frucht trägt, während die andere Hälfte brach liegt, so ist der Ausfall unbedeutend. Ausserdem ist zu berücksichtigen, dass hierbei die Drillreihen 1 Fuss von einander entfernt waren, dagegen bei dem Anbau ohne Brache nur 9 Zoll. Die plötzliche Abnahme der Erträge an Körnern im fünften Anbaujahre ist auffällig. Der nach Lois-Weedoner Methode gebaute

Jahr.	Lois-Weedon-Kultur. Körner. Schffl.	Metzen.	Gewicht pro Schffl. Pfd.	Stroh und Kaff. Pfd.	Anbau ohne Brache. Körner. Schffl.	Metzen.	Gewicht pro Schffl. Pfd.	Stroh und Kaff. Pfd.
1853—54	11	10	83,4	1653	15	2	82,3	3058
54—55	10	7	83,4	1502	11	4	82,3	2531
55—56	12	4	84,2	1809	18	4	83,7	3352
56—57	11	4	81,3	1401	11	12,3	79,8	2035
57—58	4	8	82,0	1185	5	10	80,8	1790
58—59	5	10	80,3	1864	6	12	80,0	2688
59—60	4	3	81,2	1570	5	1	81,0	1960
60—61	6	—	82,0	1687	5	10	81,4	2350
61—62	5	—	82,0	1700	4	4	80,0	1890
62—63	9	8	84,0	1580	7	11	82,0	2220
63—64	—	— *)	—	—	4	15	78,2	1228
64—65	4	3	81,2	720	5	12	80,0	960
Summa	84	9	905	16671	102	11,3	971,5	26062
Jahresmittel	7	1	82,3	1515	8	9	80,96	2172

Weizen bestockte sich stärker und zeichnete sich durch stärkere Halme, dunkleres Grün und vollere Aehren aus, auch waren die Körner vollständiger entwickelt. Uebrigens beweist das bei der gleichmässigen Drillsaat erzielte Resultat von 8 Schffl. 9 Metzen die hohe natürliche Fruchtbarkeit des Bodens.

Ein besonderer Vortheil der Lois-Weedoner Methode tritt aus den vorliegenden zwölfjährigen Versuchsergebnissen nicht hervor, der Ertrag steht im Durchschnitt der ganzen Versuchsperiode gegen das zur Vergleichung dienende Feld zurück, doch ist wohl anzunehmen, dass bei längerer Fortsetzung der Versuche die Wirkung der Brachebearbeitung sich bemerklich machen wird. Die Abnahme der Erträge, welche im fünften Anbaujahre plötzlich eintrat, lehrt, dass ein fortgesetzter Weizenbau ohne Zuführung von Dünger auf dem betreffenden Boden und unter den gegebenen klimatischen Verhältnissen nicht möglich ist.

Ueber die Kultur des Moorbodens, von Rimpau-Cunrau.**) — Die beabsichtigte Kolonisation des fiskalischen Theil des Schradens bei Elsterwerda im Regierungsbezirk Merseburg gab dem Verfasser Veranlassung, seine Ansichten über die Kultur des Moorbodens mitzutheilen. Die Kultur des Moorbodens.

*) Ausgewintert.

**) Vorschläge zur Kultur des Moorbodens. Berlin, W. Gronau, und Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins für die Provinz Sachsen. 1866. S. 93.

Ueber die Beschaffenheit des Schradens ist angegeben, dass die Dicke der Moorschicht zwischen 6 Zoll und 3 Fuss wechselt und selten darüber hinaus geht. Unter dem Moor befindet sich magerer Letten, Lehm, strenger Thon oder theils gröberer, theils feinerer Sand. Letten, Lehm und Thon haben eine Tiefe von 1 bis 2 Fuss. Unter ihm folgt Sand, während bei 2 Fuss tiefem Moorstande und sogleich folgendem Sande meist noch eine Schicht von schwarzem fettem Schlicke bis zu 12 Zoll Mächtigkeit über dem Sande gelagert ist.

Stohmann führte nachstehende Analysen der Erden aus:

A. Moore.

1. Moor auf Thon, 2 Fuss mächtig.
2. Moor auf Sand, 5 Fuss mächtig.
3. Moor auf Sand, 1 Fuss mächtig.

	1.	2.	3.
Organische Substanz	27,84	80,86	47,86
(Darin Stickstoff	1.09	0,89	1,15)
Kali	0,08	0,07	0,08
Phosphorsäure	0,06	0,16	0,16
Kalk	0,35	2,11	0,64
Magnesia	0,03	0,09	0,05
Eisenoxyd und Thonerde	2,94	5,04	3,82
Kieselsäure	8,37	4,21	5,63
Sand und sonstige Aschenbestandtheile	60,33	7,46	41,76
	100,00	100,00	100,00

B. Thon und Lette.

	Thon.	Lette.
Kali	0,02	0,01
Phosphorsäure	Spur.	Spur.
Kalk	0,22	0,15
Magnesia	0,05	0,04
Eisenoxyd und Thonerde	1,01	0,66
Kieselsäure	1,93	1,77
Sand, Thon und organische Substanz	96,77	97,37
	100,00	100,00

Mechanische Analyse des Lettens mittels des Nöbel'schen Schlämmapparates:

Grandiger Sand und Steinchen	—
Grober Sand	52,0
Feiner Sand	1,2
Thoniger Sand	16,9
Thonige Substanz	29,9
	100,0

Der Schraden ist in neuerer Zeit entwässert worden, die entwässerten, noch nicht kultivirten Flächen, die früher ziemlich ertragreiche Wiesen darstellten, verschlechtern sich forwährend, sie sind fast ausschliesslich mit spärlichem saurem Grase und hartem Moose bedeckt, welches bei der Verfütterung Anlass zur Knochenbrüchigkeit giebt.

Für die Kultur dieses Moorbodens schlägt Rimpau drei Wege vor.

1) Die Brennkultur. — Bei dieser Kulturmethode muss zunächst das etwa vorhandene Gestrüpp entfernt werden. Dann schält man im September die Narbe je nach dem Grade der Versauerung 2 bis 4 Zoll tief mit der Plaggenhaue ab, wirft einige dieser Plaggen in Häufchen zusammen und zündet diese an. Nach dem Erlöschen des Feuers wird die Asche gleichmässig ausgebreitet und sogleich flach untergepflügt. Man kann auch die Grasnarbe mittels eines scharfen Pfluges umpflügen und die Furchen nach vorheriger Austrocknung in der dem Winde entgegengesetzten Richtung anzünden. Oder man formirt die abgeschälte Narbe mit der Plaggenhaue in 2 Fuss lange Stücke und brennt diese in Häufchen. Das direkte Brennen der Pflugfurche scheint wegen der Einwirkung des Feuers und der glühenden Asche auf die Moorunterlage besonders günstig zu wirken. Im nächsten Frühjahre wird das Land mit Hafer oder Hirse bestellt, darauf folgen gedüngte Rüben und dann Hafer mit Grasansaat. Bei Nachlassen im Ertrage muss die so entstandene Wiese gedüngt werden.

2. Die Rajolkultur. — Diese wird auf Boden mit 8 bis 16 Zoll Moorstand angewandt. Schlick- und Sandunterlage ist für sie erwünschter als Thon, Lehm und Letten, besonders wenn es dem Letzteren an Kalk fehlt. Auch der Rajolkultur kann bei angemessen tiefem Moorstande das Brennen vorangehen. Jedenfalls erfordert sie eine vorherige gründliche Entwässerung des Terrains durch zweckmässig angelegte Gräben von 16 Fuss Breite, 4 bis 5 Fuss Tiefe und 6 Fuss breiter Sohle. Die Rajolarbeit geschieht am zweckmässigsten mit drei hinter einander gehenden Pflügen von verschiedener Konstruktion. Ein Schwingpflug schält zunächst die Narbe 3 Zoll tief ab, diesem folgt ein zweiter Pflug mit Vorderkarre und ruchadloartigem Pflugkörper, welcher die Furche in einer Tiefe von 12–16 Zoll bis auf die feste Schicht des Untergrundes öffnet, endlich folgt noch der eigentliche Rajolpflug, der mindestens

6 Zoll des festen Untergrundes hebt und über die von dem zweiten Pfluge gebildete Furche legt. Das Rajolen geschieht am zweckmässigsten im Sommer oder Herbst. Man lässt dann das Land bis zum Frühjahre in rauher Furche liegen, ebnet es dann mit schweren Eggen und besäet es zunächst mit Hafer.

3. Die Dammkultur. — Diese Methode wirkt am nachhaltigsten und intensivesten, sie findet ihre Anwendung bei einem Moorstande von $1\frac{1}{2}$—3 Fuss und darüber. Je grobsandiger der Untergrund ist, desto besser, wenn nur Feldspath und Glimmer oder einige Thontheile im Sande vorkommen. Reiner, feinkörniger Quarzsand giebt schlechte Resultate. Ist die Thon-, Lehm- oder Lettenschicht unter dem Moore nicht stärker als 12—15 Zoll und findet sich darunter Sand, so ist die Dammkultur noch mit Vortheil ausführbar. Der Zweck der Dammkultur ist die Trockenlegung des Moorbodens und die Vermischung desselben mit der Unterlage der Moorschicht. Zu diesem Zwecke werden in einer Entfernung von je 6 Ruthen 16 Fuss breite und 4—5 Fuss tiefe Gräben mit 11 füssiger Sohle ausgeworfen. Zunächst wird der Moorboden und der Schlick ausgeschachtet und für sich planirt, alsdann wird der Sand, Lehm oder Letten ausgeworfen und 4 Zoll hoch über das Moor ausgebreitet. Die Hauptgräben liefern das Material zu den $2\frac{1}{2}$ Ruthen breiten Vorgewenden oder Feldwegen. Aus den Dammgräben wird das Wasser durch 6zöllige Drains in die Hauptgräben abgeleitet. Die frischen Dämme lassen sich sogleich zum Anbau von Hafer benutzen. Zweckmässig ist es, wenn das Moor bei den ersten Pflugarten etwas mit dem Sande vermischt wird. Mit Vortheil wird vor der Ausführung der Dammkultur der Moorboden durch Brennen vorher etwas entsäuert.

Der Verfasser hat nach der zuletzt beschriebenen Methode umfangreiche Meliorationen ausgeführt, er erntete im Jahre 1866 bei einer Düngung von 1 Ztr. Knochenmehlsuperphosphat, 1 Ztr. gedämpftem Knochenmehl und $\frac{3}{4}$ Ztr. Kalisalz, ohne den Pflug zu gebrauchen, 28 Scheffel Hafer pro Morgen. Dem Hafer folgen: Wickfutter oder Viktoriaerbsen gedüngt, Roggen in Knochenmehl, Kartoffeln resp. Futterrüben gedüngt, Hafer, Kleegras zum Mähen oder zur Weide, Roggen in Knochenmehl. Dann fängt mit Wickfutter oder Erbsen die Rotation von neuem an. Alle Erträge sind reich zu nennen. Wickfutter giebt bis 50 Ztr. trocken, Roggen

bis 20 Schfl., Erbsen 13 Schfl., Hafer bis 30 Schfl., Kartoffeln bis 5 Wspl., nur bei dem Kleegras ist der Ertrag — 10 bis 15 Ztr. pro Morgen — weniger befriedigend. — Die Angaben über die angewandte Düngung sind nicht gleichlautend, nach einer andern Mittheilung*) erhält der Boden zuerst eine Düngung von 130 Ztr. Stallmist zu Raps oder Wickfutter, später zu Winterung ½ Ztr. Guano und 1 Ztr. Superphosphat. — Eine ähnliche Kulturmethode ist im Grossherzogthum Posen auf Bruchländereien gebräuchlich, nur werden die einzelnen, meistens zum Anbau von Grünzeug dienenden Beete nur 6 bis 8 Fuss breit gemacht und dem entsprechend auch nur schmale Gräben dazwischen ausgeworfen.

Ueber die Nachtheile des Moorbrennens und die Mittel denselben zu begegnen, von Russel.**) — Der Verfasser berichtet in einer längeren Abhandlung über diesen Gegenstand und gelangt schliesslich zu folgendem Resumé: Ueber die Nachtheile des Moorbrennens.

1) Die gewöhnlichen Beschwerden über die Nachtheile des Moorbrennens sind nur in beschränktem Masse begründet und jedenfalls nicht so erheblich, um die Regierungen zu veranlassen durch Prosibitiv- oder Beschränkungsmassregeln dagegen einzuschreiten.

Als nachtheilige Wirkungen des Moorbrennens bezeichnet man, dass dasselbe die Gewitter- und Regenbildung hindere und kalte Winde hervorrufe, dass es der Gesundheit der Menschen nachtheilig und endlich, dass es feuergefährlich sei. Man gründet die erstgenannten Anklagen darauf, dass die von einer in Brand gesetzten grossen Moorfläche ausströmende Hitze die über ihr ruhenden Luftschichten austrockne und dadurch die Bildung von Wolken und Gewittern hindere, dass das im Moorrauch enthaltene Antozon die feuchten Niederschläge verzehre, bezw. nicht zu Boden kommen lasse, und endlich die im Rauche enthaltenen Russtheilchen als gute Leiter die Ansammlung der Elektrizität stören und so auch in weiterer Entfernung die Gewitterluft beeinträchtigen. Der Verfasser nimmt im Gegensatze zu den Ergebnissen meteorologischer Beobachtungen von Prestel und Weber an, dass diese drei Anklagen für die nächste Umgebung der Moorgegenden — aber auch nur für diese — begründet seien. Die behauptete Gesundheits-

*) Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen. 1866. S. 93.

**) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 155.

schädlichkeit und die Feuergefährlichkeit des Moorbrennens hält der Verfasser dagegen nicht für begründet, bezw. die letztere durch geeignete Massnahmen leicht zu beseitigen.

2) Die nationalökonomischen Nachtheile, welche man dem Moorbrennen zum Vorwurfe gemacht hat, sind unbegründet.

Man hat behauptet, dass das Brennen des Moors den kostbaren Torf konsumire und demzufolge den Grundwerth vermindere. Der Verfasser weist die Unrichtigkeit dieser Behauptung nach. Die Brennkultur in den Hochmooren kann nur auf der oberen etwa 12 bis 16 Zoll starken Moorschicht, der sog. Bunkerde, betrieben werden, die als Torf keinen, als ertragsfähige Kulturerde aber einen grossen Werth hat. Durch ihre trocknere Lage und das Hinzutreten der Luft ist sie freier von Säure geworden, die auf ihr wachsenden Haide- und andere Kräuter unterhalten ihre lockere Beschaffenheit und geben beim Brennen neben der Torfasche vorzugsweise die Mineralstoffe ab, welche den Moorgrund befruchten. Diese Befruchtung, welche ausnahmsweise bei sehr warmen Frühjahren sogar für das folgende Jahr im verminderten Grade vorhalten kann, nimmt mit dem Vergehen der Pflanzentheile ab, allein der mit dem Brennen verbundene Substanzverlust des Moors ist so unbedeutend, dass man ihn, selbst nach hundertjähriger Brennkultur kaum bemerken kann. Das Sinken des Moorlandes ist hauptsächlich durch die Entwässerung veranlasst. — Uebrigens ist hierbei noch zu berücksichtigen, dass die Brennkultur eine Fläche von mehreren hundert Tausend Morgen begreift, welche selbst unter den günstigsten Verhältnissen erst in vielen Jahren durch Torfstich verwerthet werden könnte; sie lässt ausserdem den Torfschatz und den zur landwirthschaftlichen Kultur verwendbaren Untergrund für günstigere Zeiten unangetastet.

3) Die Brennkultur ist unter den gegenwärtigen Verhältnissen ohne völligen Ruin der Moorbauern nicht zu beseitigen, dagegen ist es ein dringendes Bedürfniss, auf deren allmählige Beseitigung durch Mittel hinzuwirken, welche den Betheiligten eine bessere und einträglichere Wirthschaft wiedergeben. Diese Mittel sind: Beförderung der Düngkultur und Regulirung und Erweiterung des Torfstichs.

Die Bedingungen, unter denen die hannöverschen Moorkolonien angelegt sind, beschränken die Besitzer in dem vollen Eigenthums- oder Verfügungsrechte über ihre Mooräcker, indem sie diese im Winter zur allgemeinen Weide liegen lassen müssen und folglich auf denselben weder Winterfrüchte bauen noch eine geregelte Düngkultur einführen können. Die Brennkultur bildet also die einzig mögliche Kulturmethode unter diesen Verhältnissen. Dieselbe gewährt aber nur für eine gewisse Reihe von Jahren gute Erträge, sie muss daher auf immer grössere Flächen ausgedehnt, resp. für das ausgebrannte und zur Ruhe abgegebene Moorland immer neues wieder zugenommen werden. Unter den angegebenen Verhältnissen kann auf den Hochmooren nur Buchweizenbau getrieben werden, der höchst unsicher in seinen Erträgen ist.

An vielen Orten ist das Moorbrennen mit gutem Erfolge durch die Anwendung käuflicher Düngemittel, wie Kalk, Guano etc. ersetzt worden, die Erfahrung hat jedoch gelehrt, dass diese einseitigen Düngestoffe keine dauernde Wirkung haben und deshalb ohne Zugabe von animalischen Stoffen nicht wiederholt zur Anwendung kommen können. Ein wesentliches Hinderniss für die Einführung einer geregelten Bewirthschaftung in den Moorkolonien bilden die darauf lastenden Servitute und der Mangel an ausreichenden Entwässerungsanlagen und fahrbaren Wegen in den Mooren. — Um die grosse Bedeutung der Frage über die Brennkultur anschaulich zu machen, theilt der Verfasser mit, dass in den fünf hannöverschen Amtsbezirken Neuenhaus, Haselünne, Meppen, Hümmling und Aschendorf etwa 14 Quadratmeilen sich in Brennkultur befinden. Die benachbarten Moorbezirke in Ostfriesland, Holland und Oldenburg veranschlagt er auf etwa 40 Quadratmeilen. Ebenso wird auch in den Bremenschen und Lüneburgischen Mooren die Brennkultur zur Zeit noch in ausgedehntem Massstabe betrieben.

Ueber das Behacken der Drillsaaten.

Ueber das Behacken der Drillsaaten, von Krämer.*) — Der Verfasser betrachtet das Behacken der Drillsaaten nicht als eine Konsequenz der Drillkultur, er nimmt vielmehr an, dass unter unsern Verhältnissen in der Mehrzahl der Fälle eine engere Stellung der Reihen des Getreides ohne Behackung vor einer weiteren, 8zölligen und darüber, mit vollständiger Zwischenbearbeitung entschieden den Vorzug verdient. Da in

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins im Grossherzogthum Hessen. 1866.

Deutschland unter dem Wechsel zwischen strengen und langandauernden Wintern und heissen Sommern die eigentliche Vegetationszeit sehr abgekürzt ist, und in Folge dessen nicht allein in den Bestellungsperioden die Arbeiten sich ohnehin sehr drängen, sondern auch die Saaten verhältnissmässig schnell in die Höhe gehen, so ist hier eine so umfangreiche Anwendung der Hacke für Getreide wie in England nicht ausführbar. Der Erfolg aber ist unbedingt günstiger, wenn von vorneherein durch engere Stellung der Reihen auf die Behackung verzichtet wird, als wenn bei weiterer Stellung der Reihen die Zwischenbearbeitung unterbleibt. Krämer erachtet die Vorzüge der Drillsaat an sich für gross genug, um dieselbe durchaus lohnend zu machen, selbst wenn von der Bearbeitung der Drillreihen Abstand genommen werden muss.

Ueber die Wiesenbaumethode von Petersen.

Ueber die Wiesenbaumethode von Petersen liegen zahlreiche Aeusserungen vor, aus denen wir nachstehend das Wichtigste referiren. Oek.-Rath Vincent*) macht gegen die Methode geltend, dass dieselbe nur eine vorübergehende Anfeuchtung des Bodens bewirken könne, eine längere Zeit andauernde Wässerung damit aber schädlich wirken werde. Indem der Verfasser dem Aufsteigen des Wassers in den aufrecht stehenden offenen Röhren eine besondere Wichtigkeit beilegt, weist er nach, dass hierbei auch das Wasser des Sammeldrains gestaut und dadurch zu den Stossfugen der Röhren herausgepresst werden müsse. Die höhere Lage des Wasserspiegels werde bewirken, dass trotz des überlaufenden Rieselwassers das Wasser im Boden von unten in die Höhe quelle. Der Einfluss einer solchen Bewässerung lasse sich an der Wirkung bemessen, welche das natürlich auftretende quellende Grundwasser auf den Graswuchs ausübe. Sei dies arm an Pflanzennährstoffen, wohl gar sehr eisenhaltig und der Boden sauer, so erzeuge das quellende Wasser einen üppigen Mooswuchs u. dergl. m. Das aus den Saugdrains der Petersen'schen Einrichtungen in die Höhe quellende Wasser besitze aber wenig Nährstoffe, dagegen werde es stets kohlensaures Eisenoxydul und schädlich auf den Graswuchs einwirkende Säuren

*) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 277.

enthalten. Petersen sehe auch selbst das Wesentliche seiner Kultur nicht in der Wässerung, sondern in der Bearbeitung und Düngung des Wiesenbodens vor der neuen Ansaat. — Toussaint*) wendet dagegen ein, dass die Wässerung von unten nur in bestimmten Fällen: bei frisch angesäeten Wiesen oder Mangel an Wasser angewandt werde, dagegen in allen anderen Fällen bei ausreichender Wassermenge und bereits gut bewachsenen Wiesen in ganz derselben Weise gewässert werde, wie bei der Berieselung eines Hangbaues von oben, zugleich werde durch die Petersen'schen Einrichtungen eine Wechselwirkung der Luft und des Wassers im Boden bewirkt, die jedenfalls dem Gedeihen der Pflanzen höchst erspriesslich sein müsse. Die Stauapparate hätten weniger den Zweck, ein Anstauen des Wassers nach oben als eine vollkommene Unthätigkeit der Drainage während der Berieselung zu bewirken. Zur Zuleitung des Rieselwassers würden die Drains nur bei ganz speziellen Terrainverhältnissen benutzt, wo eine oberirdische Berieselung möglich sei, könne dieselbe auch bei den Petersen'schen Anlagen benutzt werden. — Einem Berichte des Herrn H. Henze-Weichnitz**) entnehmen wir, dass eine nach der Petersen'schen Methode ausgeführte Wiesenanlage von 3,5 Morgen Grösse auf 131 Thlr. 25 Sgr. zu stehen kam, die Kosten der Düngung nicht eingerechnet. Diese betrug für die 3½ Morgen 87 Fuhren guten Stallmists, 35 Ztr. Kalisalz und 26 Ztr. Backerguanosuperphosphat. Die darnach im Mai und Juni mit verschiedenen Gräsern und Kleearten angesäete Wiese lieferte im ersten Jahre schon drei Schnitte Heu von vorzüglicher Beschaffenheit.

Die Analyse des Heues siehe unter „Zusammensetzung von Futterstoffen." — Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass der Düngung und Bearbeitung des Bodens eine wesentliche Mitwirkung bei dem Petersen'schen Verfahren des Wiesenbaues zuzuschreiben ist. Im Uebrigen sind die Mittheilungen über diese Methode, „die den Verhältnissen angepasst wird," vielfach unklar und widersprechend, so dass es schwer ist, das Wesentliche der Methode zu eruiren. — Zur Vergleichung verweisen wir auf die früheren Mittheilungen in den Jahresberichten für 1864 und 1865.

*) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 160.
**) Ibidem. S. 271.

Nachstehende Veröffentlichungen, deren Wiedergabe den Raum unseres Jahresberichts überschreiten würde, verdienen noch einer Erwähnung:

Die Tiefkultur und ihre günstigen Erfolge in trockenen Jahrgängen, von M. Wagner.[1])

Zur Ackergahre, von T. Hagedorn.[2])

Das Aufsaugungs- und Verdichtungsvermögen der Ackerkrume, seine Bedeutung für die Bodenproduktion und die Mittel und Wege der erhöhten Ausnutzung dieser Bodenkraft, von v. Rosenberg-Lipinski.[3])

Studien über Bodenkultur, von H. Herdan.[4])

British tillage.[5])

Rückblick. In dem vorstehenden Abschnitte unseres Berichtes haben wir zunächst die Ergebnisse eines Versuchs von Hartstein über das Lois-Weedon-System des Ackerbaues mitgetheilt. Bei diesem hat sich herausgestellt, dass die von Mr. Smith, dem Erfinder dieser Kulturmethode, angegebene sorgsame Bearbeitung des Bodens durch Brache- resp. Zwischenarbeiten keinesweges ausreichend ist zur fortdauernden Erzielung reicher Weizenernten. Die zur Vergleichung dienende Parzelle, welche keine besondere Bearbeitung erfuhr, sondern sogleich nach dem Aberntes von neuem mit Weizen bestellt wurde, lieferte im Durchschnitt der zwölf Versuchsjahre 14 Metzen Weizen mehr, als das nach der Lois-Weedon-Methode behandelte Land, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass bei diesem nur die Hälfte der Ackerfläche in jedem Jahre Frucht trug, die andere Hälfte aber zur Brachebearbeitung diente, während bei dem in gewöhnlicher Weise bestellten Lande die Drillreihen enger gestellt waren und stets die ganze Ackerfläche einnahmen. Aus der sehr bald eintretenden bedeutenden Verminderung der Erträge lässt sich schliessen, dass selbst bei anfänglich reicher Bodenbeschaffenheit die sorgfältige Bodenkultur ohne Unterstützung durch Düngung genügende Weizenernten auf die Dauer nicht zu gewähren im Stande ist, mindestens nicht unter den in Deutschland gegebenen klimatischen Verhältnissen. — Rimpau-Cunrau hat die Kultur des Moorbodens besprochen und dafür drei verschiedene Methoden in Vorschlag gebracht: nämlich die Kultur durch Brennen des Bodens, durch Rajolen und durch Aufwerfen von Dämmen. Der geringen Kosten halber, welche sie verursacht, und wegen der Einfachheit ihrer Ausführung hat die Brennkultur in Moorgegenden bis jetzt den meisten Eingang gefunden, doch bewirken die beiden anderen Methoden eine weit durchgreifendere und nachhaltigere Melioration. Die Rajolkultur eignet sich besonders für flachliegende Moorschichten, dagegen die Dammkultur

1) Wochenblatt für Forst- und Landwirthschaft. 1866. S. 149.
2) Neue landwirthschaftliche Zeitung. 1866. S. 441.
3) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 269.
4) Schlesische landwirthschaftliche Zeitung. 1866. S. 129.
5) Mark Lane Express. Bd. 35. No. 1782.

für Moore von grösserer Mächtigkeit. Stets muss die Entwässerung des Bodens der Melioration vorausgehen, und eine ausreichende Düngung darf nicht verabsäumt werden, wenn der Boden seine Fruchtbarkeit nachhaltig konserviren soll. — Die präsumirten nachtheiligen Einflüsse des Moorbrennens auf die klimatischen Verhältnisse hat Russel auf ihr richtiges Mass zurückzufüheen versucht, früher schon haben Prestel und Weber einen Einfluss des Moorbrennens auf die Gewitterbildung und die meteorischen Niederschläge entschieden in Abrede gestellt, der Verfasser ist jedoch geneigt, einen derartigen Einfluss für die nächste Umgebung der Moorgegenden anzuerkennen, dagegen hält er die behauptete Gesundheitsschädlichkeit der Brennkultur für unbegründet. Auch vom national-ökonomischen Gesichtspunkte aus ist die Brennkultur nicht zu verwerfen, sie bildet vielmehr in gewissen Gegenden zur Zeit das einzige Mittel, welches eine landwirthschaftliche Benutzung der Moorländereien ermöglicht. — Krämer sieht das Behacken der Drillsaaten nicht als eine Conditio sine qua non der Drillkultur an, nach seiner Ansicht sind die klimatischen Verhältnisse in Deutschland der Hackkultur nicht so zusagend, wie in England, und da bei ungünstiger Frühjahrswitterung wirthschaftlicher Verhältnisse halber das Behacken oft unterbleibt, so erachtet der Verfasser es für zweckmässiger, von vornherein ganz darauf zu verzichten und den Drillreihen eine engere Stellung zu geben. Die Vortheile des Drillens erheben diese Saatmethode auch dann noch weit über die breitwürfige Saat, wenn auch das Behacken der Saaten nicht ausgeführt werden kann. — Die Petersen'sche Methode des Wiesenbaues erregt noch immer grosses Interesse in landwirthschaftlichen Kreisen, gehen auch bezüglich der Zweckmässigkeit und Nützlichkeit der Petersen'schen Bewässerungsanlagen die Ansichten noch vielfach auseinander, so ist doch wohl nicht zu leugnen, dass ein Verfahren, bei dem man es ganz in der Hand hat, den Wiesenboden jederzeit anzufeuchten und trocken zu legen, verbunden mit der rationellen Bearbeitung und Düngung des Bodens die höchste Ausnutzung des Produktionsvermögens desselben verspricht.

Literatur.

Der Wiesenbau in seinem ganzen Umfange, nebst Anleitung zum Nivelliren, zur Erbauung von Schleusen etc., von Franz Häfener. 3. Ausgabe. Stuttgart, Mäken.

Anleitung zur rationellen Verbesserung der natürlichen Wiesen, von H. Bürger. Quedlinburg, Ernst.

Ueber Ent- und Bewässerung der Ländereien, von F. A. Treuding. Hannover, Schmorl und v. Seefeld.

Erfahrungen über Drillkultur im Jahre 1865, von C. Schneitler. Berlin, Wiegandt und Hempel.

Der praktische Ackerbau in Bezug auf rationelle Bodenkultur, nebst Vorstudien aus der unorganischen und organischen Chemie, von A. von Rosenberg-Lipinski. 2. Aufl. Breslau, E. Trewendt.

Der Dünger.

Düngererzeugung und Analysen hierzu verwendbarer Stoffe.

Desinfektion fauliger Abfälle.

Ueber die Desinfektion fauliger Abfälle, von A. Stöckhardt.*) — Das Auftreten der Cholera im verflossenen Jahre gab Veranlassung zu einer allgemeineren Einführung der Desinfektion der Abtritte, wozu vorzugsweise Chlorkalk und Eisenvitriol verwandt wurden. Etwaige Befürchtungen, dass durch diese Desinfectionsmittel der Düngwerth der betreffenden Abfälle verringert werden könnte, weist Stöckhardt durch folgende Gründe zurück. Der Chlorkalk kann irgend ein Bedenken gar nicht erwecken, denn er wandelt sich bei der Berührung mit den Abfallsubstanzen sehr bald in solche Verbindungen um, welche das Pflanzenwachsthum nicht mehr benachtheiligen, sondern eher befördern. Der Eisenvitriol könnte bedenklicher erscheinen, theils weil er Schwefeleisen erzeugt, welches in zu naher Berührung mit keimenden Samen oder zarten Pflanzen beizend zu wirken im Stande ist, andererseits weil die Eisensalze die lösliche Phosphorsäure des Düngers in eine unlösliche Verbindung umzuwandeln vermögen. Dagegen ist einzuwenden:

1) Dass eisenvitriolreiche Braunkohle, z. B. die Oppelsdorfer Schwefelkohle, einen sehr wirksamen und in manchen Gegenden viel gebrauchten Kleedünger darstellt;

2) Dass der Eisenvitriol in vielen Gegenden der Schweiz als ein beliebter und bewährter Zusatz zur Gülle verwandt wird;

---

*) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 60.

3) Dass zur Bindung des Ammoniaks mit Eisenvitriol versetzter Stallmist nach 4 Monaten einen fast geruchlosen, speckigen Dünger lieferte, welcher in kalkreichem Boden bei Weizen, Kartoffeln und Raygras erheblich höhere Ernteerträge lieferte, als der gewöhnliche, sehr übel riechende, speckige Dünger;

4) Dass mit Eisenvitriol desinfizirte menschliche Abfälle (Leipzig, Dresden, Köln etc.) sich, auch bei nachhaltigem Gebrauche derselben, in ihrer Wirkung so befriedigend erwiesen, dass an diesen Orten sich das Vorurtheil gegen den desinfizirten Grubendünger bald verloren hat;

5) Dass in vielen, vielleicht in den meisten Bodenarten die Phosphorsäure mit Eisenoxyd (und Thonerde) verbunden ist und dennoch eine successive Lösung derselben stattfindet;

6) Dass diese Lösung insbesondere durch die Kohlensäure des Bodens, in Verbindung mit kohlensaurem Kalk, kieselsaurem Kalk und Kali, Kochsalz, Ammoniaksalzen und anderen Bodenbestandtheilen bewirkt wird.

Für die Verwendung des desinfizirten Grubendüngers wird empfohlen, denselben einige Wochen vor der Saat flach unterzubringen und bei kalkarmem Boden nach mehrjähriger Benutzung dieses Düngers eine Kalkung einzuschalten. Für Grasland erscheint es am zweckmässigsten, den Grubendünger mit Erde unter Zusatz von etwas Stassfurter Abraumsalz zu kompostiren.

M. Pettenkofer*) empfiehlt den Eisenvitriol als das beste Desinfektionsmittel für Exkremente und solche Stoffe, welche bei der Fäulniss eine alkalische Reaktion annehmen. Freie Säuren entwickeln aus fauligen Stoffen Schwefelwasserstoff und sind deshalb nicht zu empfehlen, auch greifen sie die Behälter an. Schweflige Säure ist besonders da zur Desinfektion zu verwenden, wo die Benutzung eines gasförmigen Desinfektionsmittels nöthig ist. Die Karbolsäure schützt zwar frische Stoffe vor der Zersetzung, ist aber zum Geruchlosmachen fauliger Stoffe weniger geeignet. Chlorkalk ist zur Desinfektion menschlicher Auswurfstoffe nicht anwendbar, weil er alkalisch ist; ganz verwerflich ist eine Mischung von Chlorkalk und Eisenvitriol.

Auch A. Völker**) hat über die Wirkung der verschiedenen Desinfektionsmittel geschrieben, seine Mittheilungen betreffen hauptsächlich die zur Verhinderung der Ansteckung bei der Rinderpest und zur Ein-

*) Augsburger Allgemeine Zeitung. Beilage. No. 35 u. 36. Chemischer Ackersmann. 1866. S. 109.

**) Journal of the Royal agricult. society of England. 1866. I. S. 201.

schränkung dieser Seuche anzuwendenden Mittel. Empfohlen wird besonders die Anwendung von Chlorkalk, Chlorgas und schwefliger Säure, ausserdem zum Reinigen der Ställe und Stallutensilien Abwaschen mit heisser Lauge und schwarzer Seife und Bestreichen mit Chlorkalklösung oder Kalkmilch.

Nach Letheby*) soll sich als das beste Desinfektionsmittel für Ställe und Schlachthäuser das Lewit'sche bewährt haben, welches aus einem Gemenge von Chlorzink und unterchlorigsaurem Zinkoxyd besteht.

Günther's Desinfizirungspulver.

Das Desinficirungspulver von A. R. Günther in Dresden besteht nach G. E. Lichtenberger's**) Analyse aus:

Schwefelsaurem Eisenoxydul	16,08
Schwefelsaurem Eisenoxyd .	36,00
Freier Schwefelsäure . . .	3,96
Schwefelsaurem Kalk . . .	8,51
Unlöslichen Bestandtheilen .	15,77
Wasser	21,52
	101,84

Methode der Düngerbereitung in der Leipziger Abdeckerei.

Methode der Düngerbereitung in der Leipziger Abdeckerei, von H. Hirzel.***) — Die Thiere werden gestochen, das Blut aufgefangen und entweder auf Blutalbumin und eingetrocknetes Blut verarbeitet oder ohne Weiteres zu sogenanntem Blutdünger eingekocht. Dann werden die Thiere enthäutet und bei Pferden die Hufe abgetrennt, welche entweder an die Blutlaugensalzfabriken abgeliefert oder zu Dünger gemahlen werden. Die abgehäuteten Kadaver werden nach Beseitigung des Darminhalts in vier Theile zerlegt und ohne Weiteres (Fleisch, Fett und Knochenmassen zusammen) in grosse papinsche Cylinder gebracht, welche auf einmal die Viertheile von 3—4 Pferden fassen können. Man lässt nun gespannten Wasserdampf von 2 Atmosphärendruck eintreten, das Kondensationswasser nimmt das Blut und die Unreinigkeiten auf, es fliesst so lange ab, bis es klar geworden ist. Dann lässt man etwa 8 Stunden den vollen Dampfdruck wirken, wodurch das Fett aus den Geweben austritt und alle häutigen und sehnigen Theile in Leim verwandelt werden.

*) Chemical news. 1866. S. 366.
**) Agronomische Zeitung. 1866. S. 462.
***) Ibidem. S. 71.

Auch die schwächeren Knochen werden hierbei total erweicht. Es bilden sich so in den Cylindern zwei Flüssigkeitsschichten die untere enthält Leimwasser und die Extraktstoffe des Fleisches, die obere das Fett. Das von Pferden gewonnene Fett dient als ein vorzügliches Schmiermittel, zum Einfetten der Wolle und zur Darstellung von Elainseife oder Schmierseife, einer sehr weichen Kaliseife für Tuchfabriken. Der in der wässrigen Flüssigkeit enthaltene Leim ist zum Theil modifizirt; die Lösung wird bis zur Syrupdicke eingedampft und unter dem Namen Bonesize in den Tuchwebereien als Schlichte benutzt. Die ausgekochte Fleischmasse wird auf einer Darre getrocknet, dann die Knochen ausgelesen, von denen die erweichten, dünneren zu Knochenmehl, die noch harten, grösseren zu Knochenkohle verarbeitet werden. Das Fleisch wird gemahlen und als Fleischmehl zum Düngen benutzt.

Bei dem hermetischen Schlusse der Dampfcylinder geht das Kochen ganz geruchlos vor sich. — Die Anstalt in Leipzig verarbeitet täglich in drei papinschen Cylindern 8 bis 9 Pferde, bei unausgesetzter Arbeit Tag und Nacht die doppelte Menge. Jährlich kommen etwa 1500 Pferde, 150 Stück Rinder und 500 Stück Schweine, Hunde und andere Thiere zur Verarbeitung.

Eine ganz ähnliche Methode ist nach W. Wicke*) in der Fabrik zu Linden bei Hannover gebräuchlich. Der Verfasser theilt die nachstehende Analyse des Fleischmehls der genannten Fabrik mit, zu dessen Darstellung die ausgekochte Fleischmasse sammt den Knochen pulverisirt wird.

Feuchtigkeit	5,68
Verbrennliche Stoffe .	56,87
Phosphorsaure Salze .	29,89
Kalk	2,21
Magnesia	0,41
Kali	0,33
Natron	0,82
Schwefelsäure . . .	1,04
Kohlensäure	0,46
Chlor	0,23
Unlöslicher Rückstand	1,72
Verlust	0,34
	100,00
Stickstoff	6,53 Proz.

*) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 381.

Ueber Bereitung von Superphosphat aus Bakerguano und Peruguano.

Ueber Superphosphatfabrikation, von A. Beyer.*) — Der Verfasser veröffentlichte einige Notizen über die Fabrikation von Superphosphaten aus Baker- und Peruguano, die in Hamburg in den Fabriken von E. Güssefeld und Ohlendorff u. Comp. in besonders grossem Massstabe betrieben wird. Die Fabrik von Güssefeld verarbeitet Bakerguano, welcher, nachdem er bei 65 bis 80° R. getrocknet und pulverisirt ist, mit schwacher Schwefelsäure aufgeschlossen wird. Das vorherige Trocknen des Guanos soll unumgänglich nöthig sein, um ein trocknes Präparat zu erzielen. Bevor man dies eingesehen hat, machte das Trocknen des Bakerguanosuperphosphats oft grosse Schwierigkeiten. — Auch der Peruguano wird vor dem Aufschliessen getrocknet und gepulvert. Die Aufschliessung geschieht wie bei dem Bakerguano in cementirten Bassins, man verwendet aber hierbei die konzentrirte 66prozentige Schwefelsäure. Die sich reichlich entwickelnden schädlichen Dämpfe werden durch einen Abzugskanal ins Freie geführt. Auf 100 Pfd. getrockneten Guanos kommen 20 bis 22 Pfd. Schwefelsäure. Nach längerem Liegen unter fortwährendem Umarbeiten bildet das Phosphat harte Stücke, die gemahlen und gesiebt unter dem Namen „ammoniakalisches Superphosphat" in den Handel gebracht werden.

Der Verbrauch des Hamburger Handelshauses an Bakerguano soll im Jahre 1866 250,000 Ctr. betragen haben, zum grössten Theile ist derselbe wohl im aufgeschlossenen Zustande zum Düngen verwendet worden. Von dem aufgeschlossenen Peruguano kamen im Jahre 1865 über 100,000 Ctr., im Jahre 1866 allein zur Frühjahrssaat die gleiche Menge zum Verkauf.

Aufschliessung eisenhaltiger Phosphate.

Zur Aufschliessung eisenhaltiger Phosphate wird von Seurette folgendes Verfahren empfohlen. Man versetzt die Phosphate mit soviel Kieselsäure, Eisen und Kohle, dass die Kieselsäure mit dem Kalk ein leicht schmelzbares Silikat bildet und die Kohle die Phosphorsäure reduziren kann. Die zugesetzte Menge von Eisen (Schmiedeeisen, Gusseisen oder Eisenoxyd) soll die 3½fache Menge der in dem Phosphat enthaltenen Phosphorsäure betragen, wobei jedoch der ursprüngliche Eisengehalt des Phosphats mit in Anrechnung zu bringen ist. Das Gemenge wird in einem Schachtofen geschmolzen

*) Der chemische Ackersmann. 1866.

und 4 bis 5 Stunden im geschmolzenen Zustande erhalten. Es bildet sich hierbei Phosphoreisen und eine kalkhaltige Schlacke; ersteres wird granulirt, mit schwefelsaurem Natron gemischt und das Gemenge in einem Flammofen erhitzt. Dabei zersetzt das Phosphoreisen die Schwefelsäure des schwefelsauren Natrons, es bilden sich Schwefeleisen und phosphorsaures Natron. Die geschmolzene Masse besteht also aus phosphorsaurem Natron, Schwefeleisen und Eisenoxyd nebst wenig freiem Natron, Schwefelnatrium und überschüssigem schwefelsauren Natron. Aus der Schmelze wird das phosphorsaure Natron ausgelaugt, das Schwefeleisen wird zu schwefelsaurem Eisenoxydul verarbeitet und das Eisenoxyd bei einer neuen Operation wieder als Zusatz benutzt. — Anstatt phosphorsaures Natron darzustellen, kann man auch die durch Auslaugen der Schmelze gewonnene Flüssigkeit mit Kalkmilch fällen und das dadurch abgeschiedene Natron als solches oder nach der Sättigung mit Kohlensäure als Soda gewinnen. Das schwefelsaure Natron lässt sich natürlich durch schwefelsaures Kali und andere Natron- und Kalisalze ersetzen.

Eine sehr ähnliche Methode empfiehlt Bobliquo*), welcher das gewonnene Phosphoreisen mit dem doppelten Gewicht an schwefelsaurem Natron und 2—3 Zehnteln seines Gewichts gepulverter Kohle schmilzt. Er erhält so Schwefeleisen-Schwefelnatrium und phosphorsaures Natron, welche durch Auslaugen mit Wasser getrennt werden können, da die erstere Verbindung unlöslich ist. Der Rückstand wird geröstet und die dabei gebildete schweflige Säure zur Darstellung von Schwefelsäure benutzt, wobei als Nebenprodukt noch schwefelsaures Natron gewonnen wird.

Boblique**) verwendet das phosphorsaure Natron in Verbindung mit Magnesiasalzen als Zusatz zu Latrinenstoffen, um darin das Ammoniak und die Phosphorsäure zu binden.

Ueber die Bereitung von Kalksuperphosphat, von Strohmeyer.***) — Bei reinem drittel phosphorsaurem Kalk hat man 2 Atome Schwefelsäure oder wenn man sehr — Bereitung von Kalksuperphosphat.

*) Bulletin de la Soc. Chim. 1866. S. 247.

**) Annales du genie civil. Decembre 1865.

***) Mittheilungen des Gewerbevereins für Hannover. Polytechnisches Centralblatt. 1866. S. 1141.

ökonomisch sein will $1\frac{1}{2}$ Atome anzuwenden, um in Wasser löslichen phosphorsauren Kalk zu erzeugen. Man berechnet die Schwefelsäure nach dem Gehalte an Phosphat, kohlensaurem Kalk und Fluorkalcium, wobei man der Schwefelsäure soviel Wasser zusetzt, als hinreichend ist, damit dasselbe zusammen mit den Hydratwasser der Säure dem entstehenden schwefelsauren und sauren phosphorsauren Kalk das Kristall- und Konstitutionswasser liefere. Die Mischung erstarrt dann bald zu einer festen trocknen Masse, die keine künstliche Trocknung erfordert. Bei der Verarbeitung von Knochen werden diese vorher gewalzt oder besser gedämpft, getrocknet und gemahlen, Koprolithen sind vorher fein zu pulverisiren. Die Aufschliessung geschieht in einem Cylinder, in welchem eine mit Armen versehene Achse die Mischung bewirkt. Arbeitet man blos mit Koprolithen, so ist ein gleiches Gewicht Schwefelsäure von 53° Baumé oder 1,57 spez. Gewicht anzuwenden, was 68 Proz. Schwefelsäurehydrat und 32 Proz. Wasser entspricht. Mit einem Mischcylinder von 2 Meter Länge und 1 Meter Durchmesser können in 5 bis 6 Minuten 300 Kilogr. Superphosphat dargestellt werden, in 10 Arbeitsstunden, also täglich 560 bis 600 Ctr.

Die Fabrik von Lawes in England, welche nach dem angegebenen Verfahren arbeitet, fabrizirt jährlich 40,000 Ctr. Superphosphat.

Auf-schliessen d. Knochen.

Aufschliessen der Knochen nach Jlienkoff.*) — Nach des Verfassers Angaben hat A. Engelhardt Versuche über die Aufschliessung der Knochen mittels alkalischer Lauge ausgeführt. Eine zehnprozentige Kalilauge erweicht nach Jlienkoff die Knochen und bildet dann mit mehr Wasser versetzt eine Emulsion, bestehend aus einer alkalischen Osseïnlösung, in welcher der phosphorsaure Kalk im feinsten Zustande suspendirt ist. Eine Woche reichte hin, um die Knochen vollständig in diesen Zustande überzuführen. Aehnlich wirkte eine Mischung von kohlensaurem Kali, Aetzkalk und Wasser. A. Engelhardt benutzte statt dessen eine Mischung von Holzasche und Aetzkalk. Die auf seine Versuche begründete Zubereitungsmethode ist folgende: Enthält die Holzasche 10 Proz. kohlensaures Kali, so nimmt man auf 4000 Pfd. Knochen

*) Liebig's Annalen. Bd. 119. S. 138.

4000 Pfd. Holzasche, 600 Pfd. Aetzkalk und 4500 Pfd. Wasser. Man bringt nun in eine 2 Fuss tiefe Grube von solcher Länge und Breite, dass sie 6000 Pfd. des Gemisches fassen könnte, zuerst die Mischung von Holzasche mit dem zu Pulver gelöschten Kalk, bedeckt damit die Hälfte (2000 Pfd.) der Knochen und setzt 3600 Pfd. Wasser zu. Die Masse wird von Zeit zu Zeit etwas angefeuchtet und bleibt so lange liegen, bis die Knochen vollständig durchweicht sind. In einer zweiten Grube wird darauf die andere Hälfte der Knochen mit dieser Masse schichtenweise bedeckt und der weiteren Zersetzung überlassen. Ist auch diese durchweicht, so nimmt man die Masse aus der Grube heraus und lässt sie abtrocknen, oder man setzt, um ihr eine pulverige Beschaffenheit zu geben, 4000 Pfd. trocknes Torfpulver oder trockene vegetabilische Erde hinzu. Der auf diese Weise dargestellte Dünger soll ungefähr 12 Proz. Phosphorsäure, 2 Proz. alkalische Salze und 6 Proz. stickstoffhaltige Substanz enthalten.

Wir haben nach der obigen Vorschrift Versuche über die Aufschliessung der Knochen ausgeführt, die jedoch kein günstiges Resultat ergeben haben, besser wirkte eine Mischung von schwefelsaurem Kali (Stassfurter Kalisalz) und Aetzkalk.

Bereitung von Superphosphat.

Ueber die Anfertigung von Superphosphat aus Knochenkohle giebt Otto Zabel.*) folgende besonders für Zuckerfabriken benutzbare Methode an. Gekörnte Knochenkohle wird zunächst gemahlen, die Schlamm- resp. Waschkohle ist dagegen fein genug für die Verarbeitung. Man bestimmt in der Kohle den Gehalt an Kalkerde überhaupt oder den kohlensauren und phosphorsauren Kalk gesondert. Für jedes Pfund Kalkerde (excl. der des Gipses) nimmt man je nach der Stärke an Schwefelsäure

von 66° Reaum.	1,78 Pfd.
- 60°	-	2,20 -
- 50°	-	2,74 -

Oder bei gesonderter Bestimmung der Kalksalze nimmt man für jedes Pfund phosphorsauren Kalk

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 148.

	an 66° Säure	0,966 Pfd.
	- 60° -	1,19 -
	- 50° -	1,48 -
Dazu für jedes Pfund kohlensauren Kalk		
	an 66° Säure	1 Pfd.
	- 60° -	1,23 -
	- 50° -	1,53 -

Bei nasser Beschaffenheit der Kohle empfiehlt sich die stärkere Säure.

Als Aufschliessungsapparat dient ein mit Gips gemauertes Bassin, in dieses bringt man zunächst die berechnete Säuremenge, dann wird die Kohle rasch eingetragen, wobei man so lange stark rühren lässt, bis mit dem Erstarren der Masse das Umrühren unmöglich wird. Man bringt dann die erhitzte Masse auf einen hohen Haufen und lässt sie etwa 14 Tage liegen, worauf sie gesiebt und verwendet werden kann.

Beim Aufschliessen von Bakerguano lässt der Verfasser nur ⅔ der Schwefelsäuremenge (von 50° B.) nehmen, um sauren phosphorsauren Kalk ($CaO, Po_5, 2HO$) zu erhalten, während bei der Knochenkohle und fossilen Phosphaten aller Kalk an Schwefelsäure gebunden werden muss.

Bereitung von Wolldünger.

Zur Bereitung von Wolldünger aus den abgenutzten Presstüchern giebt Otto Zabel*) folgende Anleitung. Die Presstücher werden durch Schwefelsäure von 66° B. gezogen und zu einem hohen Haufen fest auf einander gepackt, um eine Erhitzung zu bewirken. Zum Auffangen der abtropfenden Säure giebt man eine Unterlage von Waschkohlen und bewirft auch den ganzen Haufen mit einer 1 Fuss dicken Schicht solcher Kohlen. Nach einigen Wochen sind die Tücher fast völlig zerstört. Um sie vollständig zu zerkleinern und zugleich die darin noch enthaltene Schwefelsäure zu benutzen, wird bei der Bereitung von Superphosphat immer ein Theil dieser Tücher der Schwefelsäure zugesetzt und damit gerührt, worauf dann die Knochenkohle eingetragen wird.

---

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 152.

Blanchard und Chateau*) empfehlen von neuem die phosphorsaure Magnesia als Mittel, aus den menschlichen Auswurfstoffen, Jauche, Gaswasser etc. die düngenden Bestandtheile abzuscheiden und geruchlos zu machen. Phosphorsaure Magnesia als Mittel zur Düngerbereitung.

Wir haben das Verfahren der Verfasser schon im Jahresbericht für 1864 S. 221 mitgetheilt, es ist einleuchtend, dass die der Methode zu Grunde liegende Bildung von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia eine vorherige Umwandlung der organischen Stickstoffverbindungen des Urins in Ammoniak nothwendig macht. Die Fällung von gefaultem Urin mit phosphorsaurer Magnesia ist übrigens auch in Deutschland früher mehrfach versucht worden, aber niemals in Aufnahme gekommen.

Ueber Kompostirung von Maikäfern machte Hubert Grouven**) Mittheilungen. Die Käfer wurden mittels überhitzten Wasserdampfes (über 120° C.) getödtet, dann mit ca. 2 Proz. Aetzkalk und 7 Proz. Thonsand vermischt und in Erdgruben fest eingetreten. Es zeigte sich, dass hierbei der Chitinpanzer der Käfer nur höchst langsam zersetzt wurde. Der Kompost enthielt Kompostirung von Maikäfern.

	2 Monate alt.	16 Monate alt.
Wasser	26,3	22,5
Chitin ***)	17,2	3,7
Sonstige organische Stoffe	5,3	11,4
Kali	0,72	1,07
Natron	0,41	0,32
Phosphorsäure	0,57	0,50
Kalk, Thon und Sand	49,5	60,6
	100,0	100,0
Ammoniak	0,41	0,06
Gesammtstickstoff	1,53	0,89

Der Chitinpanzer war also schliesslich gelöst worden, wobei jedoch ein erheblicher Stickstoffverlust eingetreten ist. — Grouven versuchte später folgende Methoden zur Kompostirung: Ein Haufen von 72 Scheffel bekam pro Scheffel Käfer (40—41 Pfd.) 3 Pfd. gebrannten Kalk; ein zweiter Haufen bekam 3 Pfd. Kalk und 15 Pfd. humose Erde pro Scheffel

*) Compt. rend. Bd. 62. S. 446.

**) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 427.

***) Berechnet aus dem Stickstoffgehalte der mit 5proz. Schwefelsäure und 5proz. Natronlauge ausgekochten Düngermasse.

und wurde allmonatlich einmal umgespatet und mit Jauche durchtränkt; ein dritter Haufen bekam eine Durchschichtung mit frischem Pferdemist und ringsum, behufs Bindung des Ammoniaks, einen sechszölligen Erdmantel; ein vierter Haufen wurde mit verdünnter Schwefelsäure durchfeuchtet, so dass auf den Wispel Käfer ½ Ctr. Kammersäure kam. Alle diese Haufen zeigten nach einjährigem Liegen eine ungenügende Zersetzung. Grouven empfiehlt daher, ganz auf die Zerstörung des Maikäferpanzers zu verzichten, den Kompost schon nach einigen Monaten zu verwenden, und die weitere Zersetzung im Erdboden der Zeit, dem Regen und der Luft zu überlassen. Der Kalkzusatz zu dem Komposte scheint wirkungslos zu sein, dagegen erwartet Grouven ein besseres Resultat von einem Zusatz von Kaïnit oder Abraumsalz.

Einige Düngungsversuche mit Maikäferkompost, die Grouven mittheilt, ergaben recht günstige Resultate.

Düngerbereitung nach Barral und Cochery.

J. A. Barral's und L. A. Cochery's Dünger wird so dargestellt, dass der gepulverte fossile phosphorsaure Kalk mit 25 Proz. gepulvertem, gebranntem Gips versetzt und die Mischung je nach den verschiedenen Zwecken und Oertlichkeiten mit den Auflösungen verschiedener Salze vermischt wird. Für Getreidedünger setzt man eine Auflösung von 8 Theilen Chilisalpeter und 8 Theilen schwefelsaurem Ammoniak hinzu. Bei Mangel an Alkalien im Boden besteht der Zusatz in 1 bis 2 Theilen Pottasche, auch können Chlornatrium, Chlormagnesium, kohlensaures Natron, Blut, Latrinenmasse, Ammoniakwasser, verdünnte Säuren u. dergl. zugesetzt werden.

Ein besonderer Nutzen von dem Gipszusatze zu dem phosphorsauren Kalk ist nicht zu ersehen. Statt die Salze erst zu lösen und die Mischung wieder auszutrocknen, ist jedenfalls eine Vermischung der Salze mit dem Phosphatpulver auf trockenem Wege einfacher.

Navassa-Phosphat.

Ueber Navassa-Phosphat, von H. A. Liebig.**) — Das Navassaphosphat (Navassaguano) ist kein organisches De-

*) Genie industriel. Landw. Anzeiger d. Bank- u. Handelszeitung. No. 5. 1866.

**) Mecklenb. Annalen d. Landwirthschaft. 1866. S. 78. Polytechn. Centralblatt. 1866.

posit, sondern ein Mineral, das sich sowohl durch seine physische Beschaffenheit wie in chemischer Beziehung durch die Abwesenheit von Chlor, Fluorkalcium und Thonerde von dem Apatit unterscheidet. Es kommt in beinahe unerschöpflichen Massen, lose und felsig, auf der im karaibischen Meere gelegenen Insel Navassa vor und erscheint in kleinen runden Körnern, ähnlich dem Oolithenkalk, welche theilweise zu grossen Klumpen zusammengebacken sind. Selbst in den felsigen Massen, welche zwischen dem die Hauptmasse der Insel bildenden Jura-Kalkstein geschichtet sind, lassen sich deutlich die zu einem Konglomerate zusammengeschmolzenen Körner erkennen. Lose Körner enthalten in der Mitte fast reinen phosphorsauren Kalk, während die Rinde und staubige Umhüllung mehr mit Eisen und Thonerde gemengt ist. — Bis jetzt sind nur etwa 80,000 Ctr. des Phosphats nach Europa gekommen. Die amerikanische „Navassa-Phosphat-Kompagnie“ bringt das Phosphat im rohen gemahlenen Zustande und als Superphosphat in den Handel. Zur Darstellung des Superphosphats werden 2000 Pfd. fein gemahlenes Phosphat mit 250 Pfd. Kochsalz und 300 Pfd. Peruguano gemischt und mit 1200 Pfd. Schwefelsäure von 60^0 Baumé, die vorher mit 400 Pfd. Wasser verdünnt worden war, nach und nach versetzt. Die breiige Masse wird nachher auf einen Haufen geworfen und bleibt dann 12—14 Tage ruhig liegen. Sie ist dann trocken genug, um zwischen eisernen Walzen nochmals gemahlen und in Fässer oder Säcke gepackt zu werden. Den Zusatz von Kochsalz hält der Verfasser für nöthig, um durch die Bildung eines Thonerdedoppelsalzes das Trocknen der Masse zu beschleunigen.

Nach Ulex enthält:

Rohes Phosphat.

Wasser	1,6
Organische Substanz	10,4
Phosphorsäure	31,2
Kalk	34,5
Kohlensäure	3,3
Thon und Eisenoxyd	19,0
	100,0

Superphosphat.

Lösliche Phosphorsäure	6,5
Unlösliche Phosphorsäure . . .	9,2
Stickstoff	1,2
Kochsalz	7,1
Gips	36,4
Wasser	9,3
Kalk, Thonerde u. organische Stoffe	30,3
	100,0

H. A. Liebig behauptet, dass das Navassaphosphat von Kohlensäure eben so rasch gelöst werde, wie der phosphorsaure Kalk der Knochenasche und des westindischen Phosphats.

Phosphorsäurereiche Mineralien in Hannover und Braunschweig.

Phosphorsäurereiche Mineralien in Hannover und Braunschweig, von Retschy.*) — Der Verfasser hat in der Nähe der hannoverschen Stadt Peine ausgedehnte Lager von phosphorsäurereichen Mineralien aufgefunden, welche anfangs für Koprolithen oder Belemniten gehalten wurden, indessen anderweitige Konkretionen unbekannter Abstammung sind. Die Analysen ergaben:

Bestandtheile.	Konkretionen aus Hannover: In grosser Menge vorkommend. Von Adenstedt.	Konkretionen aus Hannover: In grosser Menge vorkommend. Von Bülten.	Konkretionen aus Hannover: Vereinzelt gefunden. Von Adenstedt.	Konkretionen aus Hannover: Vereinzelt gefunden. Von Bülten.	Konkretionen aus Braunschweig: Von Bodenstedt.	Konkretionen aus Braunschweig: Von Barbecker.
Kohlensaurer Kalk	15,5396	14,3499	14,8925	13,8559	11,6630	13,5513
Phosphorsäure, an Eisen und Thonerde gebunden .	10,3443	13,1650	5,5483	5,5472	6,7162	4,0060
Phosphorsäure, an Kalk und Magnesia gebunden .	16,7612	12,9334	24,5739	25,5999	24,9074	25,0738
Gesammtmenge der Phosphorsäure .	27,1055	26,0984	30,1222	31,1471	31,6236	29,0798
Entsprechend dreibasisch-phosphorsaurem Kalk . .	59,1739	56,9753	65,7597	67,9971	69,0374	63,4840

Nach W. Wicke**) finden sich die Phosphatkonkretionen in dem Eisenerzlager von Gross-Bülten und Adenstedt als hell-

*) Annalen der Landwirthschaft. 1866. Wochenblatt. S. 294.
**) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 392.

gelbliche Knollen, die im Innern oft weisslich oder graulich gefärbt sind. Die Grösse der Knollen wechselt, die meisten haben die Grösse von kleinen Hühnereiern. Wicke theilt folgende von Nordtmeier ausgeführte vollständige Analyse mit:

Feuchtigkeit	1,67
Glühverlust	3,34
Phosphorsäure . . .	33,33
Schwefelsäure . . .	0,52
Kohlensäure	2,45
Eisenoxyd	6,98
Thonerde	3,56
Magnesia	0,22
Kalk	42,06
Fluorkalcium	2,50
Unlöslicher Rückstand	3,34
	99,97

Der Gehalt an Phosphorsäure entspricht 72,21 Proz. dreibasisch-phosphorsaurem Kalk, Wicke veranschlagt den durchschnittlichen Gehalt des Phosphats jedoch nur auf etwa 50 Prozent.

Für die Benutzung des Phosphats zur Superphosphatbereitung ist der beträchtliche Gehalt an kohlensaurem Kalk sehr störend.

Phosphoritlager in Nassau, von Stein.*) — Nach einem Berichte des Verfassers finden sich in Nassau in der Lahn- und Dillegegend, und zwar besonders in der Nähe von Limburg, reiche Phosphoritlager mit einem Gehalte von 30 bis 31 Proz. Phosphorsäure. Phosphoritlager in Nassau.

C. Karmrodt**) veröffentlichte nachstehende Analysen von nassauischen Phosphaten:

	Phosphorsäure.	Kalk.	Eisenoxyd und Manganoxyd.	Kieselsäure. und Sand.	Andere Bestandtheile.
Hellbraunes dichtes Mineral	2,50	4,04	—	—	—
Ledergelb, dicht	7,94	17,16	—	—	—

*) Jahrbücher des Vereins für Naturkunde. 1865. Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 342.

**) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen. 1866. S. 351.

	Phosphorsäure.	Kalk.	Eisenoxyd und Manganoxyd.	Kieselsäure. und Sand.	Andere Bestandtheile.
Grau, leicht, mit schwarzen Stellen	10,00	—	—	—	—
Gelbbraun, hart	24,00	—	—	—	—
Erdig, graubraun	24,07	35,11	26,98	13,84	—
Gelbbraun, dicht, mit hellen Streifen	26,00	—	—	—	—
Helles, traubiges Mineral .	26,25	—	—	—	—
Gelbbraun, dicht	28,50	—	—	—	—
Dunkelbraungelb, etwas traubig	30,93	57,50	—	—	—
Grau, mit wachsähnlichem Ueberzug	33,25	—	—	—	—
Graubraun, dicht	34,31	41,66	11,88	3,87	8,28
Traubig, mit wachsähnlichem Ueberzug	34,69	47,04	5,26	3,05	9,96
Koprolithen aus Frankreich	18,85	24,75	6,42	—	—

Die untersuchten Phosphate stammten von Limburg und Diez an der Lahn; sie enthalten sämmtlich phosphorsauren Kalk, ausserdem kohlensauren Kalk und Fluorkalcium, manche sind sehr reich an Eisen und Mangan. Qualitativ wurde auch Jod darin nachgewiesen.

Phosphate in der Schweiz.

Phosphorsäurereiche Gesteine in der Schweiz, von J. Piccard.*) — Der Verfasser hat verschiedene Gesteine aus der Gaultformation in der Schweiz auf ihren Gehalt an Phosphorsäure analysirt. Die Gesteine waren folgende:

1) Koprolithen. Dunkle, nierenförmige Stücke von Nussgrösse aus einem im Kanton Schwyz gefundenen Gesteine. Wahrscheinlich Koprolithen.

2) Die hellere Grundmasse desselben Gesteins.

3) Dunkelgraues, homogenes Gestein, ohne Muscheln und Koprolithen. Mächtige Schichten südlich der Waag im Kanton Schwyz bildend.

	1.	2.	3.
Dreibasisch-phosphorsaurer Kalk .	42,66	9,08	Spuren.
Sand und unlösliche Silikate . . .	28,83	50,83	25,35
Kohlensaurer Kalk	19,55	30,80	71,50
Organische Substanz	4,00	3,70	1,70
In Säure lösliche Silikate	4,96	5,59	1,45
	100,00	100,00	100,00

*) Zweiter Jahresbericht d. schweiz. alpwirthsch. Vereins. 1866. S. 257.

Auch drei andere Proben von Gault ergaben nur Spuren von Phosphorsäure, die Säure findet sich also nur in den dunkel gefärbten Knollen und deren Umgebung.

Bei den nachstehenden Proben liess die Gegenwart von Muscheln oder Koprolithen einen grösseren Gehalt an Phosphorsäure erwarten.

4) Dunkles Gestein, reich an Petrefakten, von Oerli am Sentis. (Appenzell).

5) Dunkel, mit Koprolithennieren, von Rossmatt am Glarnisch (Glarus).

6) Von demselben Aussehen wie Nro. 4., Altendorf bei Werdenberg, Rheinthal (St. Gallen).

7) Harte Masse, im Innern blauschwarz, äusserlich braun und durch die Oxydation des Eisens aufgelockert; Ziegelhütte bei Kobelwald, östlich von Oberried im Reinthal (St. Gallen).

8) und 9) Agglomerate von dunkel gefärbten Koprolithen in einem kalkartigen Bindemittel; See von Lungeren (Unterwalden).

10) Koprolith aus dem Bonebed (Keuperformation) von Schambelen bei Birmenstorf am Ufer der Reuss (Aargau).

	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Dreibasisch-phosphorsaurer Kalk . .	38,71	17,38	9,48	36,34	37,92	25,68	82,16
Sand und unlösliche Silikate	22,50	28,12	16,58	27,57	36,40	27,15	0,10
Kohlensaurer Kalk .	30,73	47,95	70,19	27,57	15,64	39,90	17,74
Lösliche Silikate und organische Stoffe .	8,06	6,55	3,75	8,52	10,04	7,27	

Diese Gesteine sind bis jetzt noch nicht in abbauwürdigen Lagern aufgefunden worden, die Analysen zeigen jedoch, dass man bei der ferneren Aufsuchung von Phosphaten vorzugsweise sein Augenmerk auf die dunkelgefärbten, koprolithenartigen Konkretionen wird zu richten haben.

Piccard empfiehlt, die Mineralien zu kalziniren und darnach der feuchten Luft auszusetzen, indem der Kalk aus dem Karbonat sich löscht, wird er das Gestein auflockern und zerreiblich machen.

Die aus dem Gault entstandenen Erden zeichnen sich durch Fruchtbarkeit aus, man leitet daher die Bezeichnung von „Gold“ ab. Auch im Nummulitenkalk der Schweiz fand der Verfasser Koprolithen.

Den Estremaduraapatit fand W. Wolf*) folgendermassen zusammengesetzt: Estremaduraphosphorit

*) Amtsblatt für d. landw. Vereine des Königr. Sachsen. 1866. S. 56.

Feuchtigkeit .	0,40
Phosphorsäure .	36,88
Kalk	44,56
Eisenoxyd . .	2,74
Fluor	2,22
Chlor	0,30
Unlösliches . .	12,70
	99,80

Ueber die Bildung des Sombrerophosphats.

Ueber die Bildung des Sombrerophosphats. — Der Sombrerit findet sich auf der kleinen Insel Sombrero unter den Guanolagern. Er bildet theils schmutzig rothgraue Massen und enthält dann nicht selten Nester von einer aus Bruchstücken eines braunen Körpers (wahrscheinlich Pelagonit) bestehenden Breccie, theils rein weisse Stücke, und ist dann homogen und frei von fremden Einschlüssen. In dem Phosphat lassen sich nach F. Sandberger Bruchstücke einer Koralle (Solonastrea orbicella Dana) nachweisen, welche lebend auf den Antillen und subfossil in den Riffkalken von Guadeloupe vorkommt, ferner Steinkerne einer Cypraea, welche von der in Westindien lebenden C. Gmelin nicht zu unterscheiden waren, Kerne von Cardita, Cytherea, Lucina und Bucisnum olivaceum Brug. (Krullschnecke). Das Gestein war demnach ursprünglich ein der neuesten Zeit angehöriger Korallenkalk, welcher durch eine Hebung über das Meeresniveau gelangte und durch Lösungen von phosphorsaurem Ammoniak, Kali und Natron in phosphorsauren Kalk umgewandelt wurde. Die rothgrauen Pelagonit führenden Zwischenlagen rühren vielleicht von der Mengung der Korallentrümmer mit dem angeschwemmten Materiale vulkanischer Ausbrüche her, welche in jenem Inselgebiete nicht selten sind.

Eine ähnliche Ansicht hat schon früher A. Weinhold**) über die Entstehung des Bakerguano's ausgesprochen.

Konkretionen im Guano.

Ueber Konkretionen im Guano, von W. Wicke.***) — Der Verfasser beschreibt Konkretionen von Kochsalz und

*) Aus der Natur durch Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. Seite 32.

*) Jahresbericht. 1863. S. 156.

**) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 376. Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 306.

zweifach kohlensaurem Ammoniak aus dem Guano. Das Kochsalzstück war nur ein Fragment von einem grösseren Stücke, es wog 577 Grm., war fest, blättrig kristallinisch, theilweise bräunlich gefärbt und bestand aus fast chemisch reinem Chlornatrium. Das Ammoniaksalzstück war 200 Grm. schwer, unregelmässig geformt rundlich, an der Oberfläche etwas aufgelockert, im Innern fest und von dem Aussehen des weissen Zuckers. Es enthielt nur Spuren fremder Beimengungen.

Ulex*) hat schon im Jahre 1848 bekannt gemacht, dass in einem Guanolager an der Westküste Patagoniens so bedeutende Quantitäten von doppelt kohlensaurem Ammoniak gefunden wurden, dass einem Handlungshause in Hamburg davon 3000 Pfd. offerirt worden seien. Dasselbe Salz fand später Teschemacher im Guano; auch dem Tharander Laboratorium wurden vor mehreren Jahren einige grosse abgerundete Ammoniaksalzstücke aus Guano eingeschickt. — Wicke zählt ausserdem die übrigen knollenartigen Vorkommnisse auf, welche im Guano aufgefunden sind. — Teschemacher und Herapath*) fanden darin phosphorsaures Ammoniumoxyd, letzterer ausserdem in Ischaboeguano phosphorsaures Natron-Ammoniak (Sterkorit). — H. Rose**) analysirte ein fossiles Ei aus dem Guano, welches enthielt:

Schwefelsaures Kali	70,59.
Schwefelsaures Ammoniumoxyd	26,55.
Chlorammonium	1,25.
Chlornatrium	0,65.
	99,04.

Die Schale des Eies bestand grösstentheils aus phosphorsaurem Kalk. — Kraut und Kemper*) analysirten vier verschiedene Guanoknollen, welche im Innern eine feste weisse Salzmasse von strahlig oder blättrig kristallinischem Gefüge zeigten, die nach aussen durch Guano verunreinigt wurden und allmählich in diesen übergingen. Die nachstehenden Analysen betrafen: 1) die innere strahlig- und blättrig-kristallinische Salzmasse; 2) unreinere Partien desselben Stückes; 3) die ganz allgemein vorkommenden Guanoknollen, durchschnittlich von Faustgrösse, in frischem Zustande fest, an der Luft zerblätternd; 4) Knollen von Wallnussgrösse, weiss, leicht zerreiblich, an der Oberfläche kreideartig abfärbend.

---

*) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 66. S. 44.

**) Mém. Chemie. Soc. III. part. XVI. S. 13. Chem. Soc. Qu. Journ. II. S. 70.

***) Poggendorff's Annalen. Bd. 27. S. 627.

†) Journal für Landwirthschaft. 1855. S. 437.

	1.	2.	3.	4.
Kali	24,68	20,34	17,20	13,12
Natron	5,77	4,63	3,18	1,40
Ammoniumoxyd	15,07	15,29	19,28	29,32
Schwefelsäure	34,60	25,69	26,13	19,84
Phosphorsäure	8,33	8,52	10,71	22,65
Oxalsäure	5,31	7,45	8,05	9,08
Chlor	—	—	0,72	—
Sand, oxalsaurer und phosphorsaurer Kalk	1,91	4,78	—	2,15
Phosphorsaure Magnesia	—	—	9,00	—
Organische Substanz	0,94	13,30	5,78	2,44
Wasser und Verlust	3,39			

Hieraus berechnet sich:

	1.	2.	3.	4.
Schwefelsaures Kali	45,83	37,57	31,79	24,23
Schwefelsaures Natron	13,21	10,61	7,28	3,20
Schwefelsaures Ammoniak	11,13	4,09	12,28	11,41
Phosphorsaures Ammoniak	15,48	15,69	19,78	42,11
Oxalsaures Ammoniak	9,35	12,82	13,86	15,63
Chlorammonium	—	—	0,99	—
	95,00	80,78	85,98	96,58

Die Frage, wie diese Konkretionen entstanden sind, lässt sich einstweilen nicht beantworten, jedenfalls haben wohl Auslaugungen durch das Meerwasser dabei eine wichtige Rolle gespielt.

Darstellung von Granatguano.

Das Verfahren zur Darstellung des Granatguano's in der Fabrik von C. T. Eyting in Varel besteht nach W. Wicke*) in einer einfachen Trocknung der Granaten oder Garneelen (Crangon vulgaris) auf einer, aus mässig gewärmten Eisenplatten bestehenden Darre. Dabei ist weiter keine Vorsicht zu beachten, als dass man durch fleissiges Rühren ein Verkohlen zu verhindern sucht. Die fertige Waare ist dann ein dunkelbraunes, zum Ausstreuen mit der Hand und mit der Maschine sehr wohl geeignetes Gemisch von den fleischigen Theilen der Thiere mit den zersprungenen Resten ihrer hornartigen Schalen. Eine von Dietrichs ausgeführte Analyse ergab darin folgende Bestandtheile:

*) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 266.

Feuchtigkeit	17,22.
Verbrennliche Stoffe	49,00.
Chlorkalium	1,95.
Chlornatrium	1,45.
Schwefelsaures Natron	1,96.
Schwefelsaurer Kalk	0,48.
Kohlensaurer Kalk	4,88.
Kalk	5,29.
Kohlensaure Magnesia	0,82.
Phosphorsaurer Kalk	3,82.
Phosphorsaure Magnesia	0,24.
Phosphorsaures Eisenoxyd	1,43.
Thonerde	0,82.
Lösliche Kieselerde	1,72.
Sand	8,97.
	100,00.

Stickstoff . . . 8,19 Prozent.

Die Fabrik fabrizirt bis jetzt jährlich etwa 200 Ctr. Granatguano.

Gefällter phosphorsaurer Kalk

Gefällter phosphorsaurer Kalk als Nebenprodukt bei der Gelatinefabrikation, von W. Wicke.*) — In der Gelatinefabrik zu Hanau werden die Knochen und Knorpeln wiederholt in der Wärme mit Salzsäure ausgezogen. Die saure Lösung von phosphorsaurem Kalk wird mit Kalk gefällt, der Niederschlag gesammelt und ausserhalb der Fabrik im Freien aufbewahrt, wobei durch den Regen das in demselben zu Anfange enthaltene Chlorkalcium ausgewaschen wird. Eine Probe dieses Niederschlags enthielt:

Feuchtigkeit und verbrennliche Stoffe	26.10.
Phosphorsauren Kalk	53,49.
Phosphorsaure Magnesia	2,17.
Phosphorsaures Eisenoxyd	5,31.
Schwefelsauren Kalk	2,07.
Kohlensauren Kalk	0,88.
Chlorkalcium	3,49.
Kalk	0,46.
Kali	0,21.
Natron	0,29.
Unlöslichen Rückstand	5,53.
	100,00.

Stickstoff . . . 2,68 Prozent.

*) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 267.

Darstellung von Chlorkalium aus dem Carnallit.

Die Darstellung von Chlorkalium aus dem Carnallit, von E. Fuchs.*) — Zur Fabrikation von Chlorkalium aus dem Carnallit (Chlorkalium + Chlormagnesium) wird derselbe in der Fabrik von Vorster und Grüneberg in Stassfurt zunächst mit einer zur völligen Lösung unzureichenden Menge heissen Wassers ausgelaugt, wodurch hauptsächlich Chlormagnesium und Chlorkalium gelöst werden, Chlornatrium und schwefelsaure Magnesia aber meistens zurückbleiben. Aus der Lauge scheidet sich bei der Abkühlung das Chlorkalium aus. Die zurückbleibende Mutterlauge wird weiter eingedampft, und liefert bei der Abkühlung eine zweite Kristallisation von Chlorkalium. Bei nochmaliger Eindampfung wird ein Doppelsalz von Chlorkalium und Chlormagnesium gewonnen, welches wie der natürliche Carnallit verarbeitet wird. Die erhaltenen Kristallisationen von Chlorkalium werden mit etwas Wasser ausgewaschen, um das Chlormagnesium zu entfernen. Um aus dem Chlorkalium kohlensaures Kali darzustellen, wird dasselbe zunächst durch Schwefelsäure in schwefelsaures Kali verwandelt und dieses dann mit Zusatz von kohlensaurem Kalk und Kohle geschmolzen. Zur Darstellung von schwefelsaurem Kali verwendet die Fabrik den Kieserit (schwefelsaure Magnesia mit 1 Atom Wasser), das Verfahren ist noch geheim.

Der Carnallit von Stassfurt enthält im Mittel:

Chlorkalium	17,5.
Chlornatrium	22,0.
Chlormagnesium	23,5.
Schwefelsaure Magnesia	9,0.
Wasser	28,0.
	100,0.

In dem 8 Quadr.-Meilen umfassenden Lager des Stassfurter Abraumsalzes bildet die den Carnallit vorzugsweise enthaltende Schicht eine Lage von 19 Meter Dicke.

Guanovorrath.

Guanovorrath in Peru, nach W. Wallace Fyfe.)** — Nach einem Berichte des Bruders des Verfassers sind die Guanovorräthe in Peru noch nahezu als unerschöpflich anzusehen. Von den drei Hauptinseln der Chinchagruppe sind zwei

*) Annales des mines. Bd. 3. S. 1. Polytechnisches Centralblatt. 1866. S. 1405.

**) The journal of agriculture. 1866. S. 573.

noch ganz unberührt und auf ihnen liegt der Guano stellenweise mehr als 100 F. mächtig, auch die dritte Insel enthält noch eine reiche Menge. Die Oberfläche der Inseln bedecken eine unzählige Menge von Skeletten grosser Seethiere, von Seehunden und Wallrossen. Es ist anzunehmen, dass die zersetzten thierischen Substanzen, welche sich mit den Exkrementen der Vögel gemischt haben, eine wichtige Rolle bei der Bildung des Guanos spielten. Den Gesammtvorrath auf den Chinchainseln veranschlagt Fyfe auf 40 Mill. Tons. Ausserdem aber existiren noch mehr südlich gelegene Inseln, nahe bei Lamar oder Cobiju, mit mächtigen Vorräthen. Ferner sind auf den Lobosinseln Lager von 10 bis 40 Fuss Tiefe entdeckt. Endlich lagert Peruguano bester Qualität auf den Inseln der Macabigruppe, nahe Malaborgo und auf Guanape, gegenüber der Spitze von St. Helena.

Man schätzt die hier vorhandenen Mengen:

Bei den Lobosinseln	auf 3 Mill.	Tons	I. Qualität.
	und 1 -	-	II. -
Bei den Macabiinseln	auf 1,5 -	-	I. -
Guanape	2,5 -	-	I. -
	8 Mill.	Tons.	

Da jährlich etwa 500,000 Tons ausgeführt werden, so werden die Lager also noch für eine lange Reihe von Jahren den Bedarf an Peruguano zu decken vermögen. Es erscheint aber nach anderen Angaben sehr fraglich, ob die Abschätzungen des Kapitän Fyfe richtig sind und namentlich, ob auf den anderen Lagerplätzen Guano von derselben Güte vorkommt wie auf den Chinchasinseln.

Analysen von Bolivia-Guano, von H. Erni.*) —

	1. Von San Felipe de Paquica.	2. Von San Franzisca de Paquica.
Feuchtigkeit	4,0.	9,5.
Organische Stoffe und Ammoniaksalze	10,0.	35,5.
Kalkphosphat	72,0.	24,5.
Lösliche alkalische Salze	4,0.	23,0.
Unlösliches (Sand)	10,0.	7,5.
	100,0.	100,0.
Ammoniak	0,25.	2,0.
Lösliche Phosphorsäure	—	5,0.
Unlösliche Phosphorsäure, an Kalk gebunden	40,28.	6,7.

*) Aus Agricultur. Report. durch Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 333 u. 425.

Die Sorte Nro. 1. ist gelb- oder zimmetbraun, die zweite Sorte dunkler. — Bolivianischer Guano ist schon vor mehreren Jahren mehrfach nach Deutschland gekommen. Ursprünglich war der Guano dem peruanischen an Güte fast gleich, später verschlechterte er sich und zeigte namentlich, wie auch die obige Probe No. 2, einen hohen Gehalt an Chlornatrium und schwefelsaurem Natron. — Der Fundort der obigen Guanosorten heisst Mejillones und liegt auf der Grenze zwischen Bolivia und Chile.

Preisbestimmung künstlicher Düngestoffe.

Ueber die Preisbestimmung künstlicher Düngestoffe, von A. Stöckhardt.*) — Bekanntlich hat der Verfasser schon vor längeren Jahren einen Tarif zur Bestimmung des Handelswerthes der verschiedenen käuflichen Düngestoffe entworfen. Dieser Tarif ist allgemein in Aufnahme gekommen und ohne Frage giebt derselbe auf die einfachste Weise den Landwirthen über den Werth eines Düngemittels Auskunft, wenn dabei die Form berücksichtigt wird, in welcher die Pflanzennährstoffe in demselben sich vorfinden. Mit Rücksicht auf die neueren Handelskonjunkturen hat Stöckhardt seine bisherige Taxe vom Jahre 1857 neuerdings etwas geändert und besonders auf die mehr oder minder leichte Löslichkeit der einzelnen Stoffe und auf die Reichhaltigkeit der Düngemittel an werthvollen Bestandtheilen, welche die Transportkosten beeinflusst, noch mehr wie früher Rücksicht genommen. Die minder werthvollen Bestandtheile: organische Stoffe, Natronsalze, Gips, Kalk sind als irrelevant neuerdings ganz aus dem Tarif fortgelassen. Der Tarif stellt sich für das mittlere Sachsen wie folgt:

	Pfundpreis in Silbergr.
Phosphorsäure, in Wasser löslich, wie in den Superphosphaten, dem Urat etc.	4,5
Phosphorsäure im Peruguano	3,5
Phosphorsäure im gedämpften, staubfeinen Knochenmehle, im Rapsmehle, in der Poudrette, im präzipitirten phosphorsauren Kalk etc.	3
Phosphorsäure in Bakerguano	2,75
Phosphorsäure im gewöhnlichen griesartigen Knochenmehl', im rohen Menschenharn etc.	2,5
Phosphorsäure in gröberen Knochengraupen, im rohen Menschenkoth, Stalldünger etc.	2

*) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 226.

	Pfundpreis in Silbergr.
Kali, als schwefelsaures Kali	2,33
Kali, als Chlorkalium oder in anderen Verbindungen	2
Stickstoff, leicht löslich oder leicht zersetzbar, als Ammoniak, Salpetersäure, im trocknen Blut, Fleisch, Harnstoff etc. .	8
Stickstoff im staubfeinen Knochenmehl, in der Poudrette etc.	7
Stickstoff im gewöhnlichen griesartigen Knochenmehl, im Rapsmehl, Hornmehl, Wollstaub, im rohen Menschenharn etc.	6
Stickstoff in gröberen Knochengraupen, in Hornspänen, wollenen Lumpen, im rohen Menschenkoth, Stalldünger etc. . . .	5

Interessant ist eine Vergleichung mit den früheren Tarifen vom Jahre 1857 und 1849. Es betrug der Preis von einem Pfunde:

	1849.	1857.	1866.
Stickstoff, direct löslich . .	8 Silbergr.	9—10 Silbergr.	8 Silbergr.
Phosphorsäure leicht löslich	— -	5 -	4,5 -
Phosphorsäure, unlöslich .	1 -	2 -	2—3 -
Kali	1,5 -	2 -	2—2,33 -

Gestiegen ist hiernach besonders der Preis der Phosphorsäure. Im Jahre 1850 kostete feines Knochenmehl in Sachsen pro Centner 1,66 bis 2 Thlr., jetzt 3 Thlr. Wenn trotz des enorm gestiegenen Verbrauchs die Preise der düngenden Stoffe nicht mehr gestiegen sind, so ist dies den reichen Quellen zu danken, die für Phosphorsäure im Bakerguano, Sombrerit, Navassaphosphat, Phosphorit etc., für Kali in dem Stassfurter Abraumsalz erschlossen sind. Leider ist eine billigere Quelle als der Peruguano für die Stickstoffverbindungen zur Zeit noch nicht endeckt.

Düngeranalysen.

Ueber Knochenmehl, von F. Stohmann.*) — Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dass in neuerer Zeit in manchen Knochenmehlfabriken hauptsächlich das feine Pulver als solches verarbeitet und verkauft wird, welches beim Brechen der Knochen behufs der Darstellung von Knochenschrot zur Knochenkohlefabrikation abfällt. Hierbei werden hauptsächlich die inneren schwammigen Theile der Knochen zermalmt, während die äusseren festeren, an phosphorsauren Kalk reicheren nur gröblich zerkleinert werden und daher vorzugsweise das Material für die Knochenkohle bilden. Man erhält hiernach

Ueber Knochenmehl.

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins in Sachsen, 1866. S. 176.

ein an phosphorsauren Kalk ärmeres, an Stickstoff aber reicheres Mehl, wie wenn die Knochen ganz aufgemahlen werden. Stohmann theilt folgende Analysen mit:

Normale Knochenmehlsorten.

Knochenerde	60,5.	60,7.	61,2.	61,3.	62,3.	57,7.	60,7.
Organische Substanz .	30,3.	31,8.	30,2.	30,0.	29,7.	33,7.	31,8.
Feuchtigkeit	4,9.	5,0.	5,2.	4,7.	4,9.	4,9.	5,0.
Sand	4,3.	2,5.	3,4.	4,0.	3,1.	3,7.	2,5.
	100,0.	100,0.	100,0.	100,0.	100,0.	100,0.	100,0.
Phosphorsäure . . .	25,0.	25,4.	25,5.	25,9.	25,5.	24,5.	25,4.
Stickstoff	3,2.	3,5.	3,5.	3,2.	3,5.	3,7.	3,5.

Aus den weichen Theilen der Knochen bereitete Knochenmehle.

<table>
<tr><td>Knochenerde . . . .</td><td>49,8.</td><td>53,3.</td><td>52,9.</td><td>51,9.</td><td>47,1.</td><td>49,5.</td><td>49,0.</td></tr>
<tr><td>Organische Substanz .</td><td>38,6.</td><td>34,1.</td><td>37,5.</td><td rowspan="2">45,5.</td><td rowspan="2">46,4.</td><td>41,9.</td><td>41,8.</td></tr>
<tr><td>Feuchtigkeit . . . .</td><td>7,2.</td><td>9,1.</td><td>6,7.</td><td>4,8.</td><td>5,1</td></tr>
<tr><td>Sand . . . .</td><td>4,4.</td><td>3,5.</td><td>2,9.</td><td>2,6.</td><td>6,5.</td><td>3,8.</td><td>4,1.</td></tr>
<tr><td></td><td>100,0.</td><td>100,0.</td><td>100,0.</td><td>100,0.</td><td>100,0.</td><td>100,0.</td><td>100,0.</td></tr>
<tr><td>Phosphorsäure . . .</td><td>19,7.</td><td>21,4.</td><td>21,1.</td><td>20,0.</td><td>18,8.</td><td>20,1.</td><td>20,1.</td></tr>
<tr><td>Stickstoff : . . . .</td><td>4,1.</td><td>3,6.</td><td>4,3.</td><td>4,4.</td><td>3,8.</td><td>4,7.</td><td>4,1.</td></tr>
</table>

Das normale Knochenmehl enthält hiernach durchschnittlich 60 Proz. Knochenerde mit 25 Proz. Phosphorsäure, während das als Nebenprodukt bei der Darstellung von Knochenschrot gewonnene Mehl nur durchschnittlich 50 Proz. Knochenerde mit 20 Proz. Phosphorsäure enthält. Der Stickstoffgehalt des letzteren beträgt im Mittel 4,1 Proz., während der Durchschnitt der normalen Proben 3,5 Proz. ergiebt. Also ein Mehrgehalt von 0,6 Proz. Stickstoff gegen einen Mindergehalt von 5 Proz. Phosphorsäure.

Wenn man mit Stöckhardt*) 1 Pfd. Phosphorsäure im staubfeinen Knochenmehl zu 3 Silbergr. und 1 Pfd. Stickstoff zu 7 Silbergr. annimmt, so besitzt hiernach das aus den weicheren Theilen der Knochen bereitete Mehl einen Minderwerth von 10,8 Silbergr. pro Centner.

Analysen von gebrauchter Knochenkohle.

Robert Hoffmann**) analysirte mehrere Sorten von gebrauchter Knochenkohle aus Zuckerfabriken mit nachstehenden Resultaten:

*) Vergl. S. 1252.

**) Böhmisches Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1866. Seite 397.

Beschaffenheit der Proben.	Phosphorsäure.	Sand und werthlose Stoffe.	Organ. Stoffe.	Stickstoff.
Feines gleichmässiges Pulver von grauschwarzer Farbe	13,0.	22,0.	5,9.	0,61.
Körniger Spodiumabfall aus einer ungarischen Fabrik	25,9.	12,0.	5,1.	0,60.
Desgleichen	30,1.	6,1.	6,3.	0,91.
Körnige Abfälle aus verschiedenen Fabriken zusammengemischt .	33,8.	5,9.	4,7.	0,48.
Spodiummehl aus einer böhmischen Fabrik	26,0.	15,2.	3,9.	0,31.
Spodiummehl vom Jahre 1860 .	30,5.	13,9.	4,1.	0,32.
- - - 1861 .	33,0.	14,0.	3,0.	0,50.
- grau, sandig anzufühlen	15,9.	25,3.	1,4.	0,09.
- schwarz	33,6.	8,0.	2,9.	0,48.
- braun, fein anzufühlen	10,8.	5,0.	2,0.	0,08.

Die letzte Sorte enthielt 16 Proz. kohlensauren Kalk und 0,3 Proz. Gips; die graue, sandige Probe enthielt gepulverte Topfscherben.

Zur Vergleichung können die Analysen von Em. Monier*) dienen. — Die obigen Sorten scheinen durch öftere Wiederbelebung den grössten Theil ihres Kohlenstoffgehaltes, der bei frischer Kohle etwa 10 Proz. beträgt, verloren, und dagegen viel werthlose Stoffe aufgenommen zu haben. Theilweise sind die obigen Proben geradezu als mit Sand etc. verfälscht zu bezeichnen.

Phospho-Guano von C. Zimmermann in Harburg enthält nach F. Stohmann's Analyse:

Lösliche Phosphorsäure	17,6	Proz.
Unlösliche Phosphorsäure . . .	0,8	-
Stickstoff, als Ammoniaksalz . .	3,7	-

Dr. Nöllner**) giebt folgende vollständige Analysen des Phospho-Guano's:

*) Jahresbericht. 1865. S. 408.

**) Landw Centralblatt f. Deutschland. 1866. S. 315.

	I.	II.
Lösliche Phosphorsäure . . .	19,23.	21,48.
Unlösliche Phosphorsäure . .	0,92.	1,50.
Kalk	23,70.	24,25.
Schwefelsäure	30,10.	28,89.
Chloralkalien	1,70.	1,50.
Organische Substanz	1,20.	1,30.
Stickstoff	3,60.	3,16.
Sand	4,00.	2,00.
Feuchtigkeit	2,50.	4,55.
Chemisch gebundenes Wasser .	13,05.	11,37.
	100,00.	100,00.

Dies Fabrikat ist hiernach als ein stickstoffhaltiges Superphosphat zu bezeichnen, es wird von dem Handlungshause Peter Lawson and Son in Edinburgh und London angeblich aus dem sogenannten Marakaibo- oder Monks-Guano durch Aufschliessen mit Schwefelsäure und Zusatz von schwefelsaurem Ammoniak bereitet. — Stohmann warnt vor dem Ankaufe, er berechnet den Handelswerth auf 3 Thlr. 20 Sgr., während der geforderte Preis pro Zentner 4 Thlr. 10 Sgr. franko Harburg beträgt.

Analysen von Mosselmann'scher Kalk-poudrette.

Zwei Proben von Kalkpoudrette, nach Mosselmann-scher Methode bereitet, fand C. Karmrodt*) folgendermassen zusammengesetzt:

	Aus Düsseldorf.	Aus Rheinsberg.
Kali und Natron	0,04	0,28
Magnesia	0,77	
Kalk	30,30	40,96
Eisenoxyd	0,95	1,10
Phosphorsäure	1,06	1,23
Kohlensäure	7,27	15,00
Schwefelsäure	wenig.	0,77
Chlor		0,29
Sand und Thon	4,00	1,24
Chemisch gebundenes Wasser .	6,77	7,03
Organische und flüchtige Stoffe	3,00	2,10
Feuchtigkeit	45,84	30,00
	100,00	100,00

W. Wicke**) theilt folgende Analyse einer von Mosselmann selbst dargestellten Kalkpoudrette mit:

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen. 1866. S. 372.

**) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 387.

Feuchtigkeit	33,92
Organische stickstofffreie Stoffe	18,38
Stickstoff	0,69
Kieselsäure (Sand)	11,89
Kalk	24,43
Magnesia	0,63
Eisenoxyd	1,44
Thonerde	1,19
Chlornatrium	0,97
Chlorkalium	0,09
Kali	0,28
Phosphorsäure	0,19
Schwefelsäure	0,48
Kohlensäure	5,42
	100,00

Die Probe hatte vor der Untersuchung eine erhebliche Menge Feuchtigkeit verloren, zur Darstellung war gefaulter Abortdünger benutzt worden, wobei sehr viel Ammoniak verloren ging.

W. Knop*) und W. Wolf**) fanden für die einzelnen Bestandtheile des Mosselmannschen Düngers folgende Zusammensetzung:

Fäces-Kalk.

	W. Knop. Proz.	W. Wolf. Proz.	
Wasser	50,00	48,7	
Stickstoff	0,35	0,4	
Kali	0,10	0,1	
Phosphorsäure	0,18	0,6	
Kalk, kohlensaurer Kalk etc.	49,37	50,2,	mit 39,6 Proz. Kalk.
	100,00	100,00	

Urin-Kalk.

Wasser	56,00
Stickstoff	0,08
Kali	Spuren.
Phosphorsäure	0,01
Kalk, kohlensaurer Kalk etc.	43,91
	100,00

Der Geldwerth der Kalkpoudrette beträgt hiernach, abgesehen vom Kalk, höchstens 6 bis 7 Sgr. pro Zentner. Es ist klar, dass eine so ge-

*) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 387.

**) Amtsblatt für die landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen. 1866. S. 56.

ringhaltige Düngermasse einen weiteren Transport nicht zu tragen im Stande ist. Das Mosselmann'sche Verfahren wird daher niemals allgemein in Anwendung kommen können.

Leopoldshaller Abraumsalz.

Das Leopoldshaller Abraumsalz enthält nach Dr. Heidepriem: *)

Schwefelsäure	23,65
Chlor . . .	31,51
Kali	19,13
Natrium . .	9,27
Magnesia . .	11,96
Kalk . . .	1,57
Bergart . .	1,29
Differenz . .	1,62
	100,00

Hieraus berechnet sich folgende Zusammensetzung:

Schwefelsaures Kali . .	35,41
Chlornatrium	23,62
Schwefelsaure Magnesia**)	7,70
Schwefelsaurer Kalk .	3,81
Chlormagnesium . . .	22,99
Bergart	1,29
Wasser (Differenz) . .	5,18
	100,00

Das Salzwerk Leopoldshall liegt in dem Anhaltischen Theile des grossen Salzlagers von Stassfurt. — Einige Düngungsversuche mit diesem Salze finden sich auf Seite 278 mitgetheilt.

Galle'sches Düngesalz.

Galle'sches Düngesalz, nach F. Stohmann. ***) — Die Analyse ergab in diesem Salze folgende Bestandtheile:

	Proz.
Salpetersaures Natron	31,0
Schwefelsaurer Kalk (Gips) . . .	44,2
Chlornatrium	7,9
Kohlensaurer Kalk	4,7
Schwefelsaures Natron	1,4
Sand	6,9
Organische Stoffe, Eisenoxyd etc.	3,9
	100,0

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins in Sachsen. 1866. S. 57.

**) Die Magnesia ist hierbei um 0,28 höher berechnet.

***) Ibidem. S. 56.

Das Düngesalz ist hiernach im Wesentlichen ein Gemenge von Chilisalpeter und Gips. Werth pro Zentner 1 Thlr. 10 Sgr. 10 Pf., verlangter Handelspreis 2 Thlr. 20 Sgr.

Kaïnit von Stassfurt.*) — Dies Salz ist ebenfalls ein neues Vorkommniss in dem Stassfurter Salzlager. Es bildet eine feinkörnige Masse von gelblicher oder grauer Farbe, wird an trockener Luft nicht feucht, verwittert über Schwefelsäure und löst sich leicht in Wasser. Eine gelb gefärbte Probe ergab bei der Analyse: Kainit.

Chlor	14,52
Kalium . . .	13,54
Natrium . . .	1,30
Schwefelsäure .	32,98
Magnesia . . .	16,49
Wasser . . .	21,66

Das Salz ist hiernach ein Doppelsalz von Chlorkalium und schwefelsaurer Magnesia ($KCl + 2 MgO, SO_3$) + 6 Aq., worin ein kleiner Theil des Chlorkaliums durch Chlornatrium vertreten ist. Die graue Varietät des Salzes enthält Chlornatrium eingewachsen.

Ueber die Zusammensetzung von feinem gedämpften und grobem ungedämpften Knochenmehl machte J. Lehmann Mittheilungen. Hiernach ergab sich als Durchschnittsgehalt von 11 Sorten gedämpfter und 14 Sorten nicht gedämpfter Knochenmehle: Analysen v. gedämpftem und ungedämpftem Knochenmehl.

	Feines gedämpftes Mehl. Proz.	Grobes ungedämpftes Mehl. Proz.
Phosphorsäure	20,44	18,43
Stickstoff . .	4,33	4,40
Wasser . . .	6,54	8,70
Sand	4,06	4,13

Das ungedämpfte Mehl ist hiernach reicher an Feuchtigkeit — in mehreren Sorten stieg der Wassergehalt auf über 10 Proz. — und ärmer an Phosphorsäure. Der Stickstoffgehalt ist bei beiden Sorten gleich.

Es ist jedenfalls von dem Grade der Dämpfung abhängig, ob neben dem Fett auch ein erheblicher Theil der stickstoffhaltigen Leimsubstanz

*) Erdmann's Journal. Bd. 99. S. 68.

aus den Knochen gelöst wird. In neuerer Zeit werden die Knochen nur kurze Zeit und mit Dampf von geringer Spannung behandelt, da dies ausreichend ist, um denselben die zu einer feinen Pulverisation erforderliche Sprödigkeit zu verleihen. Hierbei wird hauptsächlich nur das für Düngerzwecke werthlose Fett ausgezogen.

Westindisches Phosphat.

Westindisches Phosphat, von Phipson.*) — Unter diesem Namen gelangt nach dem Verfasser eine Reihe der verschiedenartigsten, angeblich phosphorsäurehaltigen Düngestoffe in den Handel, unter denen auch solche vorkommen, die keine Spur von Phosphorsäure enthalten, wie dies nachstehende Probe lehrt:

Gips	65,00
Wasser	13,50
Magnesia	19,00
Eisenoxyd und Thonerde	0,86
Kochsalz	0,70
Sand	0,45
	99,51

Die Substanz hatte hiernach die Zusammensetzung des Kesselsteines der Seedampfschiffe.

Lieder's animalisch-mineralischer Dünger.

Animalisch-mineralischer Dünger von Ed. Lieder in Berlin. — E. Reichardt**) veröffentlichte die nachstehende Analyse eines unter dem vorstehenden Namen in den Handel gebrachten künstlichen Düngemittels. Dasselbe besteht aus zwei verschiedenen Substanzen, von denen die eine flüssig ist und eine dickflüssige, faulig riechende und schwach sauer reagirende Masse bildet, während die zweite ein graues Pulver, ähnlich einer kohlehaltigen Asche, darstellt. Die Zusammensetzung der Substanzen war folgende:

	Flüssiger animalischer Dünger.	Pulverförmiger mineralischer Dünger.
Wasser	81,55	6,68
Asche	5,29	65,60
Verbrennliche Substanz	13,16	27,72
	100,00	100,00

*) Chemic. news. Bd. 13. S. 1. Annalen der Landwirthschaft. 1866. Wochenblatt. S. 199.

**) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 278.

Die Asche enthielt:

In Wasser lösliche Theile	4,075	In Wasser löslich .	1,20
Phosphorsäure	0,780	Phosphorsäure . . .	Spuren.
Kieselsäure	0,480	Kohlensaurer Kalk .	49,04
Schwefelsäure	0,899	Schwefelsaurer Kalk .	5,84
In Salzsäure Unlösliches .	0,263	Kali	Spuren.
Kali	0,071		—
Thon, Sand etc.	93,432		—
Der Stickstoffgehalt betrug	1,530		0,82
Dabei Ammoniak . . .	0,170		0,25
Salpetersäure	1,220		0,61

Die Flüssigkeit bestand aus Blut, welches mit Wasser verdünnt und mit etwas Schwefelsäure versetzt war; der pulverige mineralische Dünger gab sich als eine sehr werthlose Asche von Kohlen oder Torf oder als ausgelaugte Pflanzenasche zu erkennen. 1 Ztr. des Gemisches besitzt nach der Analyse einen Werth von ca. 15 Sgr., der geforderte Preis beträgt pro Ztr. 5⅔ Thlr. ab Berlin.

Ausgelaugte Holzasche.

J. Nessler*) besprach den Werth der ausgelaugten Holzasche (Abasche, Aescherig) als Düngemittel. Beim Auslaugen der Holzasche zur Pottaschefabrikation werden aus derselben hauptsächlich die leicht löslichen Kali- und Natronsalze entfernt, die Phosphorsäure bleibt grösstentheils im Rückstande, dessen Phosphorsäuregehalt von der Holzart abhängig ist, aus der die Asche dargestellt wurde. Es enthält ungefähr die Asche von

Nadelholz, Reisig mit Nadeln	11 Proz.	Phosphorsäure,
Buchen-Reisig	10,25 -	-
Buchen-Prügelholz	9,50 -	-
Buchen-Scheitholz	6,00 -	-
Nadelholz, Prügelholz . . .	5,50 -	-
Nadelholz, Scheitholz . . .	5,00 -	-

Der Gehalt an Kali stellt sich um so niedriger, je vollständiger die Auslaugung vor sich gegangen ist, Nessler fand in zwei Sorten ausgelaugter Holzasche:

	I.		II.	
	Getrocknet.	Feucht.	Getrocknet.	Feucht.
Kali, in Wasser löslich .	?	?	2,22	1,33
Kali, in Säure löslich .	8,17	4,90	1,88	1,13
Natron, in Wasser löslich	?	?	0,08	0,05
Natron, in Säure löslich .	?	?	5,71	3,43
Phosphorsäure	4,53	2,72	4,10	2,46

*) Wochenbl. d. landw. Vereins in Baden. 1866. S. 67.

Guano-Millaud.

Guano-Millaud, nach C. Karmrodt.*) — Dieses Düngemittel ist ein Kunstprodukt, bestehend aus getrocknetem Blut und anderen thierischen Abfällen, Knochensplittern, Sand und dergl.; es bildet ein grobes Pulver mit grösseren Klumpen vermischt. Der Verfasser fand in vier verschiedenen Proben:

	1.	2.	3.	4.
Phosphorsauren Kalk (und Eisenoxyd) .	21,31	19,18,	20,16	16,92
Schwefelsauren Kalk .	7,70 2,13	16,74	9,16 8,11	8,12 3,27
Sand, Glas, Steine etc.	11,50	9,72	8,58	8,87
Verbrennliche u. flüchtige Stoffe . . .	42,83	38,65	43,25	45,47
Wasser	14,53	15,71	10,74	17,35
	100,00	100,00	100,00	100,00
Phosphorsäure . . .	9,60	8,81	9,30	7,80
Stickstoff	4,19	3,78	5,00	4,60

Das Düngemittel wird von dem Handlungshause Millaud et Comp. zu Paris und Arcueil für 4 Thlr. 17 Sgr. pro Zentner verkauft. Reeller Werth ungefähr die Hälfte.

Aussiger Düngergips.

Die Abfälle von der Sodabereitung, sogenannten Aussiger Düngergips, fand R. Hoffmann**) in folgender Weise zusammengesetzt:

Schwefelsaurer Kalk	51,59
Kohlensaurer Kalk	18,23
Schwefelsaures Natron	5,11
Schwefel	7,98
Kohle	3,99
Phosphorsäure	0,06
Eisenoxyd, Thonerde, lösliche Kieselerde Wasser	13,04
	100,00

Unterschwefligsaurer Kalk war in ganz unbedeutenden Mengen vorhanden, Schwefelkalcium war nicht nachweisbar.

Abfälle bei der Bereitung von Seifensiederlauge.

Derselbe Chemiker fand die Abfälle bei der Bereitung von Seifensiederlauge***) aus Holzasche folgendermassen zusammengesetzt:

*) Zeitschrift des landw. Vereins in Rheinpreussen. 1866. S. 372.

**) Amtsblatt für die gesammte Landeskultur in Böhmen. 1866. S. 397.

***) Ibidem. S. 399.

Kohlensaurer Kalk .	70,10
Aetzkalk	10,00
Schwefelsaurer Kalk	0,40
Chlorkalium . . .	0,85
Chlornatrium . . .	1,56
Sand, Thonerde etc.	12,66
Wasser	4,43
	100,00

Die Analyse bezieht sich auf den Niederschlag, welcher erhalten wird, wenn man Holzaschenlauge mit Aetzkalk behandelt.

Blutdünger aus der Scharfrichterei zu Leipzig hatte nach W. Wolf*) folgende Zusammensetzung: Blutdünger.

Wasser	14,1
Organische Stoffe	79,1
Phosphorsäure .	1,0
Schwefelsäure .	0,4
Eisenoxyd . .	0,6
Kalk	0,7
Magnesia . . .	0,08
Kali	0,7
Kochsalz . . .	1,0
Sand etc. . . .	2,1
Verlust	0,22
	100,00
Stickstoffgehalt .	11,7 Proz.

Kunstdünger derselben Fabrik enthielt:

Feuchtigkeit . .	12,3
Asche	53,4
Organische Stoffe	34,3

Die Asche enthielt:

Phosphorsäure .	1,3
Gips	35,2
Unlösliches . .	7,3

Der Blutdünger ist also bei weitem werthvoller, als der Kunstdünger.

Abfälle einer Hasenhaarschneiderei, von C. Thiel**) — Dem Beizen und Enthaaren der Hasen- und Kaninchenfelle behufs der Gewinnung der Haare zur Hutfabrikation geht ein Zurichten voraus, wobei die Beine, Schwänze, Ohren, sowie Abfälle einer Hasenhaarschneiderei.

*) Amtsblatt für den landwirthschaftlichen Verein des Königreichs Sachsen. 1866. S. 56. Vergl. S. 236.

**) Neue landwirthschaftliche Zeitung. 1866. S. 321.

diejenigen Partien der Felle, welche dem ebenen Ausbreiten hinderlich sind, abgetrennt und zugleich die Haare beschnitten werden. Derartige Abfälle bestanden im Durchschnitt aus:

Knochenfreien Fellabschnitten . .	61,5
Knochenhaltigen Fellabschnitten .	13,6
Losen Haaren	22,6
Sand, Erde, Bleischrot	2,3
	100,0

Der Verfasser hat die Gemengtheile einzeln analysirt und daraus die mittlere Zusammensetzung des Gemenges berechnet:

Feuchtigkeit	11,0
Stickstoff	7,0
Aschenbestandtheile .	13,1
mit Kali	0,6
- Phosphorsäure .	1,7—3,1

Wir erwähnen endlich noch folgende hierher gehörige Mittheilungen:

Steinkohlenasche als Dünger, von J. Nessler. 1)

Werth der Fabrikationsrückstände aus den Salinen als Düngesalz, von Demselben. 2)

Ueber den Phosphoguano, von P. Bretschneider. 3)

Blauerde als Dünger, von J. Nessler. 4)

Ueber Erzeugungskosten und Werth des Viehdüngers, von Türcke. 5)

Einige Düngesalzarten und ihre Bedeutung für die Landwirthschaft, von Oskar Fritzsche. 6)

Ueber das Wasser der Hanfrösten, von J. Nessler. 7)

Einige allgemeine Bemerkungen über die sogenannten künstlichen oder konzentrirten Düngerarten und deren Anwendung. 8)

Ueber Latrinentorf, von Fr. Koch. 9)

Ueber die Verwerthung des Latrineninhalts liegen wiederum zahlreiche Auslassungen vor, aus denen jedoch wesentlich Neues nicht zu entnehmen ist. — Wir erwähnen die Mittheilungen von Martins und

1) Badisches landwirthschaftliches Wochenblatt. 1866. S. 65.
2) Ibidem. S. 351.
3) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 291.
4) Badisches landwirthschaftl. Wochenblatt. 1866. S. 269.
5) Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen. 1866. S. 202.
6) Zeitschrift des landw. Vereins in Baiern. 1866. S. 305.
7) Badisches landw. Wochenblatt. 1866. S. 279.
8) Landw. Wochenschrift des baltischen Vereins. 1866. S. 177.
9) Zeitschrift des landw. Vereins in Baiern. 1866. S. 122.

Etzler,[10] W. Bernatz,[11] J. Conrad,[12] R. Hoffmann,[13] A. Vogel,[14] C. Filly,[15] C. W. Johnson,[16] Loiseau,[17] C. A. Cameron,[18] B. Lathom,[19] E. Carroll.[20]

Das verheerende Auftreten der Cholera und der Rinderpest im Jahre 1866 gab Veranlassung zu Untersuchungen über die Wirkung der verschiedenen Desinfektionsmittel und deren Einfluss auf den Düngewerth der menschlichen Entleerungen. Zur Desinfektion der bei der Fäulniss alkalisch werdenden menschlichen Ausleerungen empfehlen A. Stöckhardt und M. Pettenkofer vorzugsweise den Eisenvitriol. Stöckhardt stellt es in Abrede, dass der Zusatz von Eisenvitriol die Düngekraft der Latrinenstoffe beeinträchtigen könne, er beruft sich zum Beweise dafür auf die Erfahrungen der landwirthschaftlichen Praxis, welche gelehrt haben, dass Gülle, Stallmist oder menschliche Exkremente, welche mit Eisenvitriol versetzt waren, an vielen Orten mit Vortheil zur Düngung verwendet worden sind. Auch spricht für diese Annahme das Verhalten der Phosphorsäure, welche im Erdboden stets Verbindungen mit Eisenoxyd und Thonerde eingeht, die durch den Einfluss der in der Bodenfeuchtigkeit enthaltenen Substanzen nach und nach wieder aufgelöst werden. Auf Grund dieser Untersuchungen ist anzunehmen, dass das Günther'sche Desinfektionspulver, welches neben schwefelsaurem Eisenoxydul und Oxyd freie Schwefelsäure enthält und sich vor dem reinen Eisenvitriol durch einen billigeren Preis auszeichnet, mit Vortheil zur Desinfektion benutzt werden kann. — Nach H. Hirzel's Beschreibung ist die Verarbeitung der Kadaver getödteter Thiere in der Leipziger Abdeckerei als eine mustergültige zu bezeichnen. Es werden dabei alle Theile auf das sorgsamste ausgenutzt, das Blut zur Bereitung von Blutalbumin oder Blutdünger, die Haut und die Hufe zur Leder- und Blutlaugensalzfabrikation, das Fleisch und die Knochen zur Bereitung von Fleischdünger und Knochenpräparaten, wobei das Fett noch gesondert und die leimhaltige Brühe unter dem Namen „Bonesize" als Schlichte verkauft wird. — Ueber die Berei- Rückblick.

---

10) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt 1866. S. 5.
11) Zeitschrift des landw. Vereins in Baiern. 1866. S. 50.
12) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 6.
13) Böhmisches Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1866. Seite 241.
14) Zeitschrift des landw. Vereins in Baiern. 1866. S. 361.
15) Landw. Anzeiger. 1866. No. 8.
16) Mark Lane Express. 1866. No. 1788.
17) Journal de la Société Centr. de Belgique. 1866. pag. 236.
18) Mark Lane Express. 1866. No. 1807.
19) Gardeners Chronicle. 1866. No. 1100.
20) Ibidem. No. 957.

tung von Superphosphat liegen mehrere Mittheilungen vor. A. Beyer beschrieb die in den Fabriken von Güssefeld und Ohlendorff benutzten Methoden zur Darstellung von Bakerguanosuperphosphat und aufgeschlossenem Peruguano. Es wird dabei das Rohmaterial zuerst getrocknet und pulverisirt und dann bei dem Bakerguano mit verdünnter, bei dem Peruguano mit konzentrirter Schwefelsäure behandelt. Die Aufschliessung geschieht in cementirten Bassins. — Eine sehr umständliche Methode zur Gewinnung von phosphorsaurem Natron oder phosphorsaurem Kalk aus eisenhaltigen Phosphaten beschrieb Boblique, die Phosphate werden dabei mit Zusatz von Eisen im Hohofen geschmolzen und das erhaltene Phosphoreisen durch schwefelsaures Natron oder schwefelsaures Natron und Kohle in der Schmelzhitze zersetzt, die Schmelze mit Wasser ausgelaugt und entweder zur Krystallisation eingedampft oder mit Kalkmilch gefällt. — Stromeyer's Vorschrift betrifft die Darstellung von Kalksuperphosphat aus Knochen oder fossilen Kalkphosphaten. Er verwendet 1,5 bis 2 Atome Schwefelsäure und setzt so viel Wasser hinzu, dass dasselbe zusammen mit dem Hydratwasser der Säure ausreichend ist, um dem entstehenden schwefelsauren und einbasisch phosphorsauren Kalk das Krystall- und Konstitutionswasser zu liefern. — Jhlienkoff sucht die Knochen durch die Einwirkung von Aetzkali aufzulösen, dies Verfahren ist jedoch nicht zu empfehlen. Zwar wird durch starke Kalilauge die Knochenmasse völlig erweicht, aber die empfohlene Mischung von Holzasche und Kalk reicht hierzu nicht aus, zweckmässiger ist es nach unseren Versuchen, die kaliarme Holzasche durch schwefelsaures Kali von Stassfurt zu ersetzen. — Otto Zabel gab eine Anweisung für die Verwerthung der unbrauchbar gewordenen Knochenkohle der Zuckerfabriken zu Superphosphat, er verlangt, dass bei der Knochenkohle die Schwefelsäuremenge zur Sättigung der ganzen Kalkmenge ausreiche, bei der Verarbeitung von Bakerguano verwendet er dagegen nur zwei Drittel der hierzu erforderlichen Schwefelsäuremenge, um einbasisch phosphorsauren Kalk zu erhalten. — Derselbe Chemiker gab auch eine Vorschrift zur Nutzbarmachung der unbrauchbar gewordenen wollenen Presstücher, zu welchem Zwecke ebenfalls eine Behandlung mit Schwefelsäure empfohlen wird. — Blanchard und Chateau empfahlen von neuem ihr Verfahren aus den Latrinenstoffen und aus dem Gaswasser die düngenden Bestandtheile durch Zusatz einer Lösung von phosphorsaurer Magnesia abzuscheiden. Es liegt auf der Hand, dass die Fällung nur eine unvollkommene sein kann, wenn frischer Urin verwendet wird. — Die Kompostirung von Maikäfern hat H. Grouven beschäftigt, es ergab sich bei seinen Untersuchungen, dass der Zusatz von lockerer Erde und Urin, Kalk, Pferdemist oder verdünnter Schwefelsäure nicht genügte, um die Chitinpanzer der Käfer in Zeit eines Jahres zu zerstören. Ein besseres Resultat erwartete Grouven von dem Zusatze von Kainit oder Abraumsalz (und Kalk?). — Die Methode der Düngerbereitung von Barral und Cochery hat nicht den mindesten Werth, wenn man die von den Erfindern empfohlenen Mischungen von Salzen und Kalkphosphat anwenden will, so genügt eine Vermischung der trockenen Substanzen. — Ueber ein

im deutschen Handel neuerdings aufgetretenes Phosphat — das Navassa-Phosphat — machte H. A. Liebig Mittheilungen, das Phosphat enthält neben phosphorsaurem Kalk nicht unbedeutende Mengen von Eisenoxyd und Thonerde. In Amerika wird aus dem Navassaphosphat unter Zusatz von Schwefelsäure, Kochsalz und Peruguano ein stickstoffhaltiges Superphosphat dargestellt, welches jedoch, wie alle komplizirt zusammengesetzten künstlichen Düngerpräparate, den Landwirthen kaum zu empfehlen ist. — Retschy, Stein und Piccard haben in Hannover und Braunschweig, in Nassau und in der Schweiz phosphorsäurereiche Mineralien aufgefunden, welche zum Theil sehr erhebliche Mengen von Phosphorsäure enthalten. Einstweilen wird aber die Ausbeutung dieser Naturschätze für Düngezwecke mit Schwierigkeiten zu kämpfen haben, da die Mineralien zum Theil bedeutende Mengen von Eisen, Mangan, kohlensaurem Kalk und anderen Beimengungen enthalten, welche die Darstellung von Superphosphaten erschweren und den Transport vertheuern. — Ueber die Bildung des Sombrerophosphats machte Sandberger Mittheilungen, die zu beweisen scheinen, dass dies Mineral durch Metamorphose von Korallenkalk durch eine Lösung phosphorsaurer Alkalien entstanden ist. — W. Wicke beobachtete das Vorkommen von sehr reinem Steinsalz und doppelt kohlensaurem Ammoniak im Peruguano, er machte ferner Mittheilungen über verschiedene andere Vorkommnisse im Guano. — Zur Darstellung von Granatguano werden in Oldenburg die Garneelen einfach ausgetrocknet, man erhält so ein Düngemittel, welches 8 Proz. Stickstoff und 5,5 Proz. phosphorsaurer Verbindungen enthält. — In den Gelatinefabriken gewinnt man als Nebenprodukt phosphorsauren Kalk, indem man die saure Flüssigkeit, welche zur Entfernung der Knochenerde aus den Knochen gedient hat, mit Kalk fällt und aus dem Niederschlage das darin enthaltene Chlorkalcium durch den Regen auslaugen lässt. Das Präparat enthält einen nicht unbedeutenden Stickstoffgehalt. — Die Darstellung von Chlorkalium aus dem Karnallit beruht auf der verschiedenen Löslichkeit der Chlorverbindungen des Kaliums, Natriums und Magnesiums und der schwefelsauren Magnesia. Man laugt den Karnallit zunächst vorsichtig mit Wasser aus und trennt darnach die Salze durch fraktionirte Krystallisation. — Ueber Boliviaguano macht H. Erni Mittheilung; W. Fyfe besprach die Mächtigkeit der Guanovorräthe auf den verschiedenen Inseln an der Küste von Peru. Die Guanolager sind hiernach noch so bedeutend, dass sie bei gleichbleibendem Verbrauch noch für hundert Jahre ausreichen werden. — Für die Preisbestimmung der käuflichen Düngestoffe gab A. Stöckhardt eine Taxe an, welche die neueren Handelskonjunkturen berücksichtigt; wir entnehmen daraus durch Vergleichung mit den früheren Taxpreisen, dass die beiden werthvollsten Düngerbestandtheile: Stickstoff und Phosphorsäure, neuerdings etwas im Preise reduzirt worden sind.

In dem Abschnitte „Zusammensetzung und Eigenschaften der Düngemittel" theilten wir zuerst mehrere Analysen von Knochenmehlen von F. Stohmann mit, welche lehren, dass das als Nebenprodukt bei der Darstellung von Knochenschrot zur Spodiumfabrikation aus den

weicheren Knochentheilen gewonnene Knochenmehl nicht unbedeutend geringhaltiger an Phosphorsäure, dagegen aber stickstoffreicher ist, als das normale, durch vollständige Zerkleinerung der ganzen Knochen dargestellte Mehl. — J. Lehmann besprach die Unterschiede in der Zusammensetzung des gedämpften und ungedämpften Knochenmehls: da durch schwaches Dämpfen fast nur Fett aus den Knochen ausgezogen wird, so wird dadurch der Gehalt an Phosphorsäure gesteigert, der Stickstoffgehalt stellt sich bei dem gedämpften und ungedämpften Mehle ziemlich gleich hoch, der Gehalt an Wasser für das ungedämpfte Mehl etwas höher. — R. Hoffmann lieferte mehrere Analysen von gebrauchter Knochenkohle, deren Ergebnisse aber zum Theil eine absichtliche Verfälschung der Kohlen vermuthen lässt. — Analysen von Phosphoguano haben Stohmann und Nöllner ausgeführt, welche andeuten, dass dies stickstoffhaltige Superphosphat geringwerthiger ist, als der dafür verlangte Preis. — Die Analysen von Mosselmann'scher Kalkpoudrette von Karmrodt, Wicke, Knop und Wolf ergaben darin nur einen sehr geringen Gehalt an düngenden Bestandtheilen. Ueber das Mosselmann'sche Verfahren ist das Urtheil bereits ausgesprochen, es ist durchaus nicht anwendbar. — Zwei neue Kalisalze: Abraumsalz und Kaïnit, werden von Leopoldshall, dem Anhaltinischen Theile des Salzlagers bei Stassfurt, in den Handel gebracht. Beide enthalten neben Kali noch Natron, Magnesia, Schwefelsäure und Chlor. — Das Galle'sche Düngesalz ist nach F. Stohmann ein Gemenge von Gips und Chilisalpeter, welches zu einem unverhältnissmässigen Preise verkauft wird. — Unter dem Namen „westindisches Phosphat" gelangen nach Phipson zuweilen Substanzen in den Handel, welche nichts weiter sind, als Kesselsteinabsätze der Seedampfschiffe. — E. Reichardt entlarvte eine andere Betrügerei, er zeigte, dass der „animalisch-mineralische Dünger" von Lieder in Berlin aus verdünntem Blutwasser und ausgelaugter Holzasche besteht und kaum ein Zehntel des dafür verlangten Preises werth ist. — Der Düngerwerth der ausgelaugten Holzasche beruht nach der Analyse von Nessler auf einem darin zurückgebliebenen Gehalt an Kali und dem Phosphorsäuregehalt, er ist jedoch nicht hoch zu veranschlagen. — Der Guano-Millaud ist nach C. Karmrodt ein Kunstprodukt aus Blut, Knochen, Sand etc., mit dem ein französisches Handlungshaus die Landwirthschaft zu beglücken sucht und dafür das Doppelte des reellen Werths fordert. — Die Abfälle von der Sodabereitung analysirte R. Hoffmann, dieselben bestehen etwa zur Hälfte aus Gips und enthalten ausserdem noch kohlensauren Kalk, schwefelsaures Natron, Schwefel, Kohle etc. — Derselbe Chemiker analysirte die Abfälle von der Bereitung von Seifensiederlauge aus Holzasche, welche vorwiegend aus kohlensaurem Kalk und Aetzkalk mit sehr geringen Beimengungen von Alkalien bestehen. — Fabrikate der Leipziger Scharfrichterei analysirte W. Wolf, unter diesen zeichnete sich der Blutdünger durch hohen Stickstoffgehalt aus; Abfälle einer Hasenhaarschneiderei C. Thiel, auch bei diesen beruht der Werth als Düngemittel vorwiegend auf dem nicht unbedeutenden Stickstoffgehalt.

Literatur.

Anleitung zur Kenntniss, Prüfung und Werthbestimmung der im Handel vorkommenden wichtigsten Düngemittel und ihre Anwendung in der Landwirthschaft, von G. Wunderlich. Leipzig, Wilfferodt.

Düngerlehre von J. Nessler, herausgegeben von der chemischen Fabrik von G. K. Zimmer in Mannheim. 2. Aufl. Mannheim, Schneider.

Düngetafel, nachweisend erstens den Bedarf der auf einem Morgen Ackerland gezogenen Kulturpflanzen an Mineralbestandtheilen, zweitens den Gehalt von 100 Pfund verschiedener Hülfsdünger an mineralischer Pflanzennahrung, von H. Grüneberg. Berlin, Wreden und Borstell.

Ueber Kalidüngung, von H. Grüneberg. Ebendaselbst.

v. Liebig's Bodenverarmung und die Latrinenfrage, von Fr. Thon. Göttingen, Wiegand.

Das Stassfurter Kali, sein Vorkommen und seine Beziehungen zur Landwirthschaft, sowie zur Frage der Bodenerschöpfung, von A. Frank. Halle, Hendel.

Die Düngerwirthschaft des kleinen Landwirthes, wie solche sein und nicht sein soll, von J. N. Oettl. Prag, Ehrlich.

Ueber das Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in der Lahn- und Dillgegend, mit besonderer Berücksichtigung des Vorkommens bei Staffel, Amt Limburg, von C. A Stein. Wiesbaden, Niedner.

Ueber die Zusammensetzung, den Werth und die Benutzung des städtischen Kloakendüngers, von J. B. Lawes und J. H. Gilbert. Aus dem Englischen von J. v. Holtzendorff. Glogau, Flemming.

Lehrbuch der Düngerlehre, von Ed. Heyden. 1. Bd. Stuttgart, Cohen und Risch.

Die käuflichen Düngemittel als Grundlage der neueren intensiven Landwirthschaft, von A. Desde. Weimar, Voigt.

Fekondine, pulverisirter natürlicher Dünger. Freiburg, Häberlin.

Memoire sur les engrais en général et sur le phosphoguano en particulier, par J. A. Barral. Paris, Dubuisson et Comp.

Analyse chimique des marnes argileuses et calcaires de Monléon-Magnoac, precédée de quelques considérations sur l'emploi des marnes comme amendement en agriculture, par Armand Gailhard. Bagnères, Dossun.

Düngungs- und Kultur-Versuche.

Ueber Gipsdüngung bei Klee.

Ueber den Einfluss der Gipsdüngung auf die Vegetation des Klees, von C. Kreuzhage.*) — Der Verfasser hat bei seinen nachstehend mitgetheilten Untersuchungen sowohl die direkte wie die indirekte Wirkung des Gipses auf das Wachsthum der Kleepflanze ins Auge gefasst, namentlich suchte er zu ermitteln, ob die indirekte Wirkung sich hauptsächlich gegen irgend einen bestimmten Bodenbestandtheil geltend mache, oder ob dieselbe sich auf sämmtliche Pflanzennährstoffe im Erdboden erstrecke. Auf einem im Jahre vorher unter mit Kalk gedüngtem Hafer angesäeten Kleefelde mit sandigem vermögenden Lehmboden wurden Parzellen zu je 2 Quadrat-Ruthen abgetheilt und am 20. April in der unten angegebenen Weise gedüngt. Die leicht löslichen Düngestoffe wurden durch eintretenden Regen sehr bald in den Boden gespült, die salpetersauren Salze und besonders der Salmiak übten jedoch anfänglich einen nachtheiligen Einfluss auf den Klee aus, später zeigten die verschiedenen Parzellen keine auffallende Unterschiede. Das schwefelsaure Kali schien die Blattbildung besonders zu begünstigen, der Gips beförderte bei dem zweiten Schnitte die Stengelbildung. Nachstehende Tabelle giebt Auskunft über die erzielten Erträge, welche darin auf 1 Morgen berechnet sind.

*) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 413.

Düngung.	Ertrag an Kleeheu. 1. Schnitt Ztr.	2. Schnitt Ztr.	3. Schnitt Ztr.	Gehalt an Trockensubstanz im Kleeheu. 1. Schnitt Ztr.	2. Schnitt Ztr.	Gesammtertrag an trockener Masse. Ztr.	Proteïngehalt des wasserfreien Klees. 1. Schnitt Ztr.	2. Schnitt Ztr.
Ungedüngt .	31,7	16,2	47,9	74,8	81,0	36,6	17,12	19,33
Salpetersaures Kali, 330 Pfund	30,0	16,2	46,2	73,3	80,7	35,1	18,44	18,56
Salpetersaures Natron, 270 Pfund .	34,5	15,3	49,8	73,9	80,5	37,8	16,56	18,68
Schwefelsaures Kali, 282 Pfund .	28,2	17,1	45,3	74,6	79,6	34,6	15,75	17,00
Schwefelsaures Natron, 228 Pfund .	33,3	16,5	49,8	70,1	80,8	36,6	19,00	18,44
Schwefelsaurer Kalk, 216 Pfund .	36,0	17,7	53,7	73,3	80,0	40,6	17,25	18,62
Schwefelsaure Magnesia, 396 Pfund . .	30,6	18,3	48,9	72,0	81,4	36,8	20,63	19,44
Phosphorsaurer Kalk 330 Pfd.*) .	32,1	18,0	50,1	76,2	79,2	38,7	20,69	18,00
Salmiak, 174 Pfund .	30,3	15,9	46,2	75,7	80,5	35,7	16,62	17,67

Mit Ausnahme des salpetersauren Kali's geben die obigen Zahlen die Durchschnittserträge von zwei, bei „ungedüngt" von fünf gleich behandelten Parzellen.

Nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse der Aschenanalysen:

*) In Form von mit Schwefelsäure aufgeschlossener Knochenkohle.

Düngung.	Prozent. Aschengehalt des trockenen Klees.	Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Phosphorsäure.	Schwefelsäure.	Kieselsäure.	Eisenoxyd.	Chlor.	Summe.	Ab Sauerstoff für Chlor.	Rest.
Erster Schnitt.													
Ungedüngt	6,71	30,06	1,89	43,33	7,52	10,47	2,77	0,49	0,63	2,94	100,10	0,66	99,44
Desgl.	7,03	32,39	1,83	41,00	7,58	10,82	2,48	0,58	0,61	3,38	100,67	0,76	99,91
Desgl.	7,05	33,80	1,55	39,49	7,81	11,17	2,36	0,69	0,63	3,34	100,84	0,75	100,09
Salpetersaures Kali . .	7,13	44,17	1,51	30,96	6,10	11,12	2,39	0,42	0,56	2,93	100,21	0,66	99,55
- Natron .	7,60	32,35	1,88	38,89	8,25	11,74	2,24	0,72	0,58	3,84	100,49	0,87	99,62
Schwefelsaures Kali . .	6,89	44,21	1,58	30,79	6,31	10,89	2,79	0,54	0,52	2,90	100,53	0,65	99,88
- Natron .	8,22	34,32	1,90	36,92	7,45	10,98	3,67	0,72	0,56	3,37	99,89	0,76	99,13
- Kalk . .	6,48	34,66	1,92	39,64	7,58	10,01	2,61	0,80	0,86	2,95	101,03	0,66	100,37
- Magnesia	7,07	35,71	1,31	38,06	7,63	10,38	3,03	0,74	0,84	2,72	100,42	0,61	99,81
Phosphorsaures Kali . .	6,73	32.25	1,80	38,45	8,08	12,15	3,35	0,57	0.61	3,00	100,26	0,68	99,58
Salmiak	7,25	33,06	1,79	36,82	7,32	10,02	2,58	0,63	0,46	9,81	102,49	2,21	100,28
Zweiter Schnitt.													
Ungedüngt	6,76	36,04	0,66	36,85	7,34	12,47	3,01	0,45	0,38	3,13	100,33	0,68	99,65
Desgl.	7,02	38,57	0,65	34,04	7,18	13,37	2,90	0,46	0,36	2,97	100,50	0,67	99,83
Desgl.	6,92	37,45	0,68	35,02	8,24	12,13	3,04	0,53	0,48	3,47	101,04	0,78	100,26
Salpetersaurer Kalk . .	7,18	43,16	1,14	30,62	6,36	11,51	3,46	0,41	0,41	2,87	99,94	0,60	99,34
- Natron .	7,25	37,06	3,93	33,48	7,15	11,84	3,21	0,42	0,38	3,13	100,60	0,70	99,90
Schwefelsaures Kali . .	7,72	44,66	1,17	30,33	6,09	10,80	3,38	0,38	0,32	3,32	100,45	0,75	99,70
- Natron .	6,65	37,09	1,65	34,41	7,50	12,85	3,37	0,54	0,49	2,81	100,71	0,63	100,08
- Kalk . .	6,72	36,05	0,70	34,93	7,40	12,89	3,97	0,60	0,52	3,02	100,08	0,68	99,40
- Magnesia	6,37	38,62	0,65	34,49	7,11	12,06	3,94	0,44	0,47	3,06	100,84	0,69	100,15
Phosphorsaurer Kalk .	6,88	36,44	0,66	33,20	7,16	15,00	3,74	0,60	0,52	2,51	100,83	0,57	100,26
Salmiak	7,41	36,98	1,18	38,88	7,10	11,71	2,55	0,61	0,63	6,70	101,84	1,51	99,83

Der prozentische Kohlensäuregehalt der Aschen (sandfrei) schwankte bei dem ersten Schnitt zwischen 22,88 und 26,33 Proz., bei dem zweiten Schnitt zwischen 21,75 und 23,14 Proz., nur bei dem mit Salmiak gedüngten Klee fiel der Kohlensäuregehalt der Aschen auf 20,93, resp. 19,42 Proz.

Der Verfasser zieht aus diesen Untersuchungsergebnissen folgende Schlussfolgerungen:

1) In dem Versuchsboden waren alle Bedingungen zu einem üppigen Wachsthume der Kleepflanze enthalten, wie der Ertrag der ungedüngten Parzellen nachweist.

2) Von allen Düngemitteln hat allein der Gips den Ertrag an Klee wirklich auffallend erhöht.

3) Dieser Mehrertrag ist nicht auf Rechnung einer erhöhten Wasseraufnahme zu setzen, sondern er zeigt sich auch bei der reinen Trockensubstanz.

4) Der Gips wirkt als solcher und nicht durch einen seiner Bestandtheile allein, denn sowohl der Kalk wie die Schwefelsäure zeigten sich in anderen Verbindungen dem Boden zugeführt unwirksam. Der günstige Einfluss des Gipses erstreckt sich mehr oder weniger auf sämmtliche Pflanzenorgane, wenn auch eine bevorzugte Stengelbildung nicht ganz abgeleugnet werden kann.

5) Die Gipsdüngung hat eine erhöhte Aufnahme von Kalk oder Schwefelsäure nicht zur Folge, wohl aber eine vermehrte Zufuhr sämmtlicher mineralischen Pflanzennährstoffe. Der Gips wirkt also als Lösungs-, Aufschliessungs- und Verbreitungsmittel der Pflanzennährstoffe im Boden, er bleibt wirkungslos, wo der Boden erschöpft ist.

6) Eine einseitige künstliche Vermehrung eines Pflanzennährstoffs im Boden begünstigt die gleichmässig (?) kräftigere Entwickelung der auf diesem wachsenden Pflanzen, scheint aber auf die bevorzugte Ausbildung einzelner Organe derselben hinzuwirken.

7) Schwefelsaures Kali bedingte einen höheren Kaligehalt der Aschen, dagegen einen geringeren Kalkgehalt, was dafür zu sprechen scheint, dass Kali und Kalk als Pflanzennahrungsmittel sich bis zu einem gewissen Grade, wenn auch nicht in äquivalenten Verhältnissen, vertreten können. Aehnlich verhält sich das Kali zur Magnesia. Auch bei den übrigen Dün-

gungen finden sich die Bestandtheile der Düngestoffe in den Aschen vermehrt wieder, am meisten mit der Zusammensetzung der Asche des ungedüngten Klees übereinstimmend zeigte sich die des mit Gips gedüngten. Der Gips hat also eine vermehrte Aufnahme aller mineralischen Pflanzennährstoffe vermittelt, da er den Kleeertrag wesentlich steigerte. In dem Gips ist hiernach ein Mittel dargeboten, der Kleepflanze die wichtigsten Nährstoffe zur Disposition zu stellen und dies zu einer Zeit, wo der Boden nicht bearbeitet werden kann.

8) Auch bezüglich des Proteïngehalts stehen die gegipsten Pflanzen den ungedüngten am nächsten; auffallend vermehrt ist der Proteïngehalt durch die Düngung mit phosphorsaurem Kalk und schwefelsaurer Magnesia. Bei dem phosphorsauren Kalk bringt der Verfasser diese Beobachtung mit den bekannten Beziehungen der Phosphorsäure zu den Proteïnverbindungen in Verbindung, er ist jedoch geneigt, die beobachtete Ertragsteigerung durch den phosphorsauren Kalk (mit Schwefelsäure aufgeschlossene Knochenkohle) mehr dem darin gleichzeitig dem Boden zugeführten Gips zuzuschreiben.

9) Bemerkenswerth ist noch, dass bei den Aschen des zweiten Kleeschnitts der Kalkgehalt gegen den des ersten erheblich zurücktritt, während umgekehrt der Kaligehalt sich vermehrt hat.

Wir verweisen zur Vergleichung auf die Mittheilungen von A. Müller*) in unserm vorjährigen Berichte, in welchem wohl so ziemlich Alles gesagt ist, was sich über die Wirkung des Gipses sagen lässt. Es ist klar, dass die Ergebnisse der vorstehenden Versuche zunächst nur für die Wirkung des Gipses in dem zu den Versuchen benutzten Boden Geltung haben, bei abweichender Bodenbeschaffenheit kann unter Umständen gewiss auch die direkte Wirkung einer Zufuhr von Kalk und Schwefelsäure mehr hervortreten. Zu bedauern ist, dass der Verfasser eine Analyse des Erdbodens der Versuchsfelder nicht mitgetheilt hat.

Ueber Gründüngung.

Ueber Gründüngung hat W. Schumacher**) geschrieben, nach seiner Ansicht äussert sich die Wirksamkeit der Gründüngung nach folgenden Richtungen:

1) Sie bereichert den Boden an Humus und Stickstoff. — Die Pflanzen nehmen aus der Luft Kohlenstoff und Stick-

*) Jahresbericht. 1865. S. 264.

**) Neue landw. Zeitung. 1866. S. 46.

stoff (salpetrigsaures Ammoniak) auf, welche Substanzen dem Boden bei dem Unterpflügen der grünen Pflanzen zu gute kommen. Die dadurch bewirkte Vermehrung des Humusgehalts hat natürliche alle die Vortheile im Gefolge, welche ein hoher Gehalt an organischen Stoffen dem Boden verleiht.

2) Die Gründüngung erhöht auch den Gehalt der Ackerkrume an assimilirbaren mineralischen Pflanzennährstoffen, namentlich dadurch, dass die Pflanzen aus dem Untergrunde Nährstoffe heraufholen.

3) Sie schützt den Humusgehalt vor allzu schneller Zersetzung, indem die Gründüngungspflanzen den Boden beschatten und Luft und Wärme von demselben abhalten. Ebenso wirkt die Beschattung des Bodens dem Austrocknen desselben entgegen und fördert durch Unterstützung der Humusbildung die Lockerung des Bodens.

4) Sie reinigt den Boden von Unkräutern.

Als geeignete Gründüngungspflanzen empfiehlt Schumacher Topinambour, Raps, weisse Rüben, Buchweizen, Spörgel, Lupinen und Wicken.

Ueber komparative Versuche, welche die düngende Wirkung verschiedener Knochenpräparate betreffen, liegt ein umfangreicher Bericht von Prof. Eichhorn*) vor. Die betreffenden Versuche wurden auf Veranlassung des preussischen Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten in den Jahren 1862 bis 1864 von den landwirthschaftlichen Akademien und Versuchsstationen in Preussen ausgeführt. Als Versuchspflanzen sind fast sämmtliche Halm- und Wurzelfrüchte benutzt worden. Bei dem grossen Umfange der Versuchsergebnisse müssen wir uns darauf beschränken, nur die Schlussfolgerungen des Referenten mitzutheilen. Dieselben lauten für die im Jahre 1862 ausgeführten Versuche folgendermassen:

Düngungsversuche mit verschied. Knochenpräparaten.

1) Die feineren Knochenmehle wirkten besser, als die gröberen.

2) Die mit Schwefelsäure aufgeschlossenen Knochenmehle und Superphosphate ergaben bessere Erträge, als nicht aufgeschlossene.

*) Annalen der Landwirthschaft. 1866. Bd. 47. S. 270.

3) Die stickstoffhaltigen Knochenpräparate zeigten sich den stickstofffreien überlegen.

4) Die mit Salzsäure aufgeschlossenen Präparate zeigten bei Rüben und Kartoffeln eine nachtheilige Wirkung auf den Zucker- und Stärkegehalt.

Soweit die Resultate der in den Jahren 1863 und 1864 fortgesetzten Versuche eine Vergleichung mit den vorstehenden Ergebnissen der früheren Versuche erlauben, scheinen sie im Allgemeinen dieselben zu bestätigen, obgleich nicht zu leugnen ist, dass auch manche Abweichungen eingetreten sind. Das Endresumé über die Ergebnisse dieser fortgesetzten Versuche lautet dahin, dass:

1) Die Knochenmehlpräparate am besten bei den Rüben gewirkt haben, sowohl die stickstoffhaltigen wie die stickstofflosen, und dass reine Stickstoffdüngungen (Chilisalpeter und schwefelsaures Ammoniak) mit wenigen Ausnahmen geringere Erträge gegeben haben, als die Phosphatdüngungen.

2) Dass die Wirkung der Düngestoffe bei den Kartoffeln weit weniger hervorgetreten ist.

3) Dass bei den Halmfrüchten sich die stickstoffhaltigen Phosphate und die reinen Stickstoffdüngungen, gegenüber den blossen Phosphatdüngungen (Bakerguano, Knochenkohle) mehr bewährt haben.

Am Schlusse des Berichts spricht die Central-Kommission für das agrikulturchemische Versuchswesen die Ansicht aus, dass die Geringfügigkeit der bei diesen Versuchen mit einem grossen Aufwande von Zeit und Mühe erzielten Resultate in der Mangelhaftigkeit des Feldversuches selbst zu suchen ist, bei dem unter vielen einzelnen Versuchen stets nur wenige sind, durch welche sich eine Lösung der gestellten Fragen ermöglichen lässt. An einer andern Stelle des Berichts findet sich folgendes beherzigenswerthe Urtheil über den Werth der komparativen Feldversuche: „Während man in den induktiven Naturwissenschaften, in der Chemie und Physik, die Methode, nach welcher man arbeitet, ehe man an die Versuche selbst geht, einer gründlichen Prüfung unterzieht, kommen wir jetzt, nachdem Tausende von Versuchen angestellt und eben so viel Schlüsse daraus gezogen sind, bei dem komparativen Feldversuche zu der Einsicht, dass die Zuverlässigkeit desselben nur unter ganz bestimmten Umständen eine einigermassen zufriedenstellende ist. Treffen diese Umstände (Gleichmässigkeit der Erträge der in hinreichender Anzahl vorhandenen ungedüngten Parzellen etc.) jedoch nicht zu, so ist es mehr als gewagt, Schlüsse aus den angestellten Versuchen zu ziehen.“

Düngungsversuche mit verschiedenen Kalipräparaten, ausgeführt von den preussischen landwirthschaftlichen Akademien und Versuchsstationen. — In dem vorliegenden Berichte des Landes-Oekonomie-Raths Dr. Lüdersdorff*) über diese Versuche sind die dabei erzielten Ernteergebnisse nicht speziell mitgetheilt, sondern nur die daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen gegeben. Aber auch diese können eine allgemeine Gültigkeit nicht beanspruchen, da die Versuche durch ungünstige Witterungsverhältnisse beeinträchtigt sind. Wir lassen in Nachstehendem einen kurzen Auszug aus dem Referate folgen. In Kuschen haben die Kalisalze kein günstiges Resultat ergeben, der Berichterstatter ist der Ansicht, dass für die Provinz Posen, welche hauptsächlich nur Körnerfrüchte, Spiritus und Thierprodukte ausführt, kalihaltige Düngestoffe ein minderes Bedürfniss sind, als stickstoff- und phosphorsäurehaltige. In Regenwalde wirkten die Kalisalze bei Kartoffeln ebenfalls ungünstig, indem die damit erzielten Erträge an geernteten Knollen, wie an Trockensubstanz hinter jenen der ungedüngten Parzellen zurückblieben. Als Kopfdüngung bei Klee verwendet, zeigte sich ebenfalls keine Wirkung. In Dahme deckten die Mehrerträge bei den Kalisalzen als Düngung für Kartoffeln nicht die Kosten der Düngemittel; am meisten Ertrag gewährten Düngungen mit Mischungen von Superphosphat, Guano und Kalisalz, mit Peruguano allein und mit einer Mischung von Peruguano und Chlorkalium. Günstiger für die Kalisalze waren die Ergebnisse der in Lauersfort ausgeführten Versuche bei Kartoffeln, die Düngungen ergaben überall reichere Erträge, als die ungedüngten Parzellen, die Kalipräparate wirkten allein angewandt besser, als in Gemisch mit Superphosphat. Auch bei Rüben wurde meistens ein Plus über die ungedüngten Felder erzielt, doch scheinen die Mehrerträge weder bei diesen noch bei den Kartoffeln die Kosten der Düngung bezahlt gemacht zu haben. In Proskau ergab die Kalidüngung bei Kartoffeln zwar einen Mehrertrag von 10 Ztr. 56 Pfd. Knollen pro Morgen, gegenüber den ungedüngten Parzellen, die mit Kalisalz gedüngten Knollen zeigten sich aber erheblich ärmer an Stärke — 14,04

Düngungsversuche mit Kalipräparaten.

---

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 48, S. 1.

Proz. gegenüber 15,88 Proz. in den ungedüngten Knollen —, so dass ungeachtet des geringeren Bruttoertrages auf dem ungedüngten Felde doch 52 Pfd. Stärke pro Morgen mehr geerntet war. Zu Klee als Kopfdüngung verwandt, ergab das Kalisalz ein unerhebliches Mehrgewicht. Als Nachdüngung zu Rüben auf einem im Jahre vorher mit Phosphaten, Chilisalpeter u. dergl. gedüngten Versuchsfelde ergab das Kalisalz eine günstige Wirkung. Es wird hierbei die Ansicht ausgesprochen, dass überhaupt die Düngung mit Kalisalzen nur in Verbindung mit Phosphaten und stickstoffreichen Düngestoffen von Nutzen sei. In Waldau hat das Kalisalz bei Rüben unter günstigen Witterungsverhältnissen geringere Erträge geliefert, als das ungedüngte Feld, in Verbindung mit Superphosphaten sind die Erträge besser gewesen, besonders aber hat sich eine lebhafte Blattentwickelung hierbei herausgestellt, am günstigsten war das Ergebniss bei einem Gemisch von Kalisalz, Superphosphat und Chilisalpeter. Bei Kartoffeln waren die Resultate ähnlich, das Ergebniss der Kalidüngung und das, wo Kalisalz und Chilisalpeter zusammen angewandt waren, blieb hinter dem Ertrage der ungedüngten Parzelle zurück.

Die Centralkommission für das agrikulturchemische Versuchswesen resumirt die Ergebnisse der Versuche dahin, dass die Kalisalze allein keine genügenden Düngungsmittel abgeben, indem fast überall Gemische mit Phosphaten oder stickstoffreichen Düngestoffen sich wirksamer zeigten. Die Versuchsergebnisse sind geeignet, die allzu hohen Erwartungen, welche bei der Entdeckung der kalireichen Salzlager in Stassfurt an diese geknüpft wurden, auf das richtige Mass herabzustimmen.

Düngungsversuche mit Kalisalzen auf Zuckerrüben.

Düngungsversuche mit Kalisalzen auf Zuckerrüben, von Heidepriem.*) — Das Versuchsfeld hatte im Jahre vorher bei einer Düngung mit 7 Fuder à 30 Ztr. Stallmist pro Morgen Gerste getragen, vor dieser Rüben, welche mit einem halben Zentner Guano pro Morgen gedüngt waren. Die Versuchsparzellen umfassten je 0,5 Morgen Fläche. Die Düngestoffe wurden breitwürfig ausgestreut und untergeeggt, der aufgeschlossene Peruguano später als Kopfdüngung verwandt. Die Rüben litten durch ungünstige Witterung und

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins in Sachsen. 1866. S. 57.

Madenfrass, weshalb die quantitativen Ernteergebnisse keinen Werth haben.

Die Qualität der geernteten Rüben wurde durch Untersuchung des Saftes von etwa acht Exemplaren bestimmt.

Art und Menge der Düngung.	Gewicht der Rüben pro Morgen. Ztr.	Der Rübensaft enthielt in Prozenten: Zucker.	Nichtzucker.
Ungedüngt	118	13,5	2,0
1 Ztr. Leopoldshaller Abraumsalz, ½ Ztr. Guano und ½ Ztr. Superphosphat	115	13,2	2,4
2 Ztr. Leopoldshaller Abraumsalz, ½ Ztr. Guano und ½ Ztr. Superphosphat	120	12,9	2,1
3 Ztr. Leopoldshaller Abraumsalz .	102	13,5	2,5
4 Ztr. Leopoldshaller Abraumsalz, ½ Ztr. Guano und ½ Ztr. Superphosphat	101	13,1	1,9
½ Ztr. Guano und ½ Ztr. Superphosphat	102	13,5	1,7
Ungedüngt	110	13,8	1,9
3 Ztr. gewöhnliches Franksches Kalisalz, 15 Sgr. pro Ztr.	118	14,4	1,6
3 Ztr. gewöhnliches Franksches Kalisalz, ½ Ztr. Guano und ½ Ztr. Superphosphat	117,5	15,3	1,9
1 Ztr. dreifach konzentrirtes Franksches Salz	116	13,9	1,8
1 Ztr. dreifach konzentrirtes Franksches Salz, ½ Ztr. Guano und ½ Ztr. Superphosphat	116	14,4	1,8
⅗ Ztr. fünffach konzentrirtes Franksches Salz	106	15,6	1,9
⅗ Ztr. fünffach konzentrirtes Franksches Salz, ½ Ztr. Guano, ½ Ztr. Superphosphat	108	14,9	1,7
Ungedüngt	107	13,5	2,0
1 Ztr. aufgeschlossener Peruguano . .	109	14,6	1,8
½ Ztr. aufgeschlossener Peruguano . .	106	14,3	1,2

Hiernach hat das Abraumsalz die Qualität der Rüben beeinträchtigt, was der Verfasser dem bedeutenden Chlormagnesiumgehalte zuschreibt, wohingegen die Frank'schen Salze durchweg günstig wirkten. Am niedrigsten war der Nichzuckergehalt in den mit aufgeschlossenem Guano gedüngten Rüben.

Einige Bestimmungen des Salzgehalts der Säfte ergaben Folgendes:

Auf 100 Zucker kamen Salze:

Ungedüngt	5,01	mit 7,36 Chlor,
3 Ztr. Abraumsalz . . .	5,53	- 14,42 -
3 Ztr. Franksches Salz . .	3,40	- — -

Die mit dem Frankschen Kalisalz gedüngten Rüben lieferten hiernach einen salzärmeren Saft, als die ungedüngten.

Eine Bestätigung der Beobachtung, dass die Düngung mit dem Frankschen Salze die Qualität der Rüben nicht beeinträchtigt, ist durch folgende Analysen anderer Rüben vom Verfasser geliefert:

Düngung.	Der Rübensaft enthielt in Prozenten: Zucker.	Nichtzucker.	Auf 100 Zucker kamen Salze.	In 100 Salzen Chlor.
2 Ztr. Guano, 1 Ztr. Düngesalz, 1 Ztr. Superphosphat	14,3	2,2	5,92	11,95
2 Ztr. Guano, 5 Ztr. Düngesalz, 1 Ztr. Superphosphat	17,7	1,3	4,01	16,63
2 Ztr. Guano, 5 Ztr. Düngesalz, 1 Ztr. Superphosphat	16,4	1,6	—	—

Hier hat mithin die stärkere Salzdüngung die zuckerreicheren und salzärmeren Rüben geliefert. Der Chlorgehalt beträgt das Drei- bis Vierfache der in Rübensalzen gewöhnlich gefundenen prozentischen Menge, dagegen wurde der Schwefelsäuregehalt in demselben Verhältnisse niedriger gefunden.

Düngungsversuche mit Kalisalzen.

Düngungsversuche mit Kalisalzen.*) — Bei den nachstehenden Versuchen fehlen die näheren Angaben. Der Boden war von mittlerer Beschaffenheit.

Versuche von C. Karmrodt.

Bei Kartoffeln:

1 Morgen gedüngt mit 3 Ztr. Kalisalz lieferte	10170 Pfd.	Kartoffeln,
1 - ungedüngt	8500 -	-
Mehrertrag durch die Düngung	1670 Pfd.	Kartoffeln.

Bei Rüben:

1 Morgen gedüngt mit 5,4 Ztr. Kalidünger ergab . .	11800 Pfd. Rüben	mit 19,5 Proz. Zucker	= 2348 Pfd. Zucker,
1 Morgen gedüngt mit 5,4 Ztr. Kalidünger und 2,7 Ztr. Bakersuperphosphat	12300 - -	- 19,36 - -	= 2381 - -
1 Morgen ungedüngt	9900 - -	- 17,7 - -	= 1750 - -

*) Aus der Zeitschrift der landwirthschaftlichen Vereine des Grossherzogthums Hessen durch die Zeitschrift des landw. Centralvereins in Sachsen. 1866. S. 206.

Versuche vom Inspektor Eisbein-Höningen.

1 Morgen gedüngt mit 4 Ztr. Kalidünger ergab . .	23720 Pfd. Rüben	m. 12,75 Proz. Zucker	= 3023 Pfd. Zucker,
1 Morgen ungedüngt	21157 - -	- 13,05 - -	= 2746 - -
1 Morgen gedüngt m. 89 Pfd. schwefelsaurem Kali, 141 Pfd. Bakersuperphosphat u. 89 Pfund Peruguano ergab . .	24700 - -	- 12,9 - -	= 3211 - -
1 Morgen ungedüngt	21187 - -	- 13,0 - -	= 2746 - -

Die Angaben für den Zuckergehalt der Rüben bei den Versuchen von Karmrodt sind enorm hoch.

Düngungsversuch mit Kalisalz auf Zuckerrüben, von F. Schlemmer-Coesitz.*) — Auf einem Felde mit humosem Boden und Lehmunterlage, welches Weizen in einschürigem Klee mit Stallmist gedüngt getragen hatte, wurde folgender Versuch ausgeführt: Düngungsversuche auf Zuckerrüben

Düngung.	Ertrag an Rüben pro Morgen.	Gewicht des Saftes. Grade nach Brix.	Polarisation. Proz.	Nichtzucker. Proz.
½ Ztr. Guano und ½ Ztr. phosphorsaurem Kalk .	140 Ztr.	18 Grad.	14,97	3,03
6 Ztr. Kalisalz	156 -	18 -	14,19	3,81

Der Versuchssteller bemerkt noch, dass die mit Kali gedüngten Rüben saftreicher waren.

Düngungsversuche mit Bakerguano, Peruguano und Knochenmehl, welche in den Jahren 1862—1864 von Mitgliedern des landwirthschaftlichen Kreisvereins Dresden ausgeführt worden sind, hat Reuning*) veröffentlicht. Der Bericht giebt nur eine tabellarische Uebersicht über die erzielten Erträge, die wir auf S. 282 und 283 folgen lassen, und eine Berechnung des Geldwerths derselben. Düngungsversuche mit Bakerguano, Peruguano und Knochenmehl.

*) Zeitschr. d. landw. Centralvereins f. d. Prov. Sachsen. 1866. S. 36.

**) Amtsblatt f. d. landw. Vereine d. Königreichs Sachsen. 1864. S. 54. u. 1866. S. 1.

Ernte-

Name des Versuchsanstellers.	Jahr.	Düngung Keine. Körner. Pfd.	Stroh etc. Pfd.
1. Naumann in Neukirchen .	1862 Hafer . . .	2460	2692
	1863 Kleeheu . .	—	7380
	1864 Winterweizen	—	—
2. Herrnsdorf in Steinbach .	1862 Hafer . . .	3160	3400
	1863 Kleeheu . .	—	7675
	1864 Roggen . .	—	—
3. Heinke in Bertelsdorf . .	1862 Hafer . . .	2190	2760
	1863 Kleeheu . .	—	—
	1864 Roggen . .	—	—
4. Vohland in Fürstenwalde .	1862 Hafer . . .	1825	2925
	1863 Kleeheu . .	—	2820
5. Lehmann in Böhrigen . .	1862 Hafer . . .	1588	1908
	1863 Kleeheu . .	—	3492
	1864 Roggen . .	—	—
6. Irmer in Burkersdorf. . .	1862 Hafer . . .	—	—
	1863 Kleeheu . .	—	—
7. Liebscher in Conradsdorf.	1862 Hafer . . .	—	—
	1863 Kleeheu . .	—	—
	1864 Roggen . .	—	—
8. Böhme in Krummhennersdorf	1862 Hafer . . .	—	—
	1863 Kleeheu . .	—	—
	1864 Roggen . .	—	—
9. Knäbel in Niederschöna .	1862 Hafer . . .	—	—
	1863 Kleeheu . .	—	—
	1864 Roggen . .	—	—
10. Schulze in Grünlichtenberg	1862 Hafer . . .	—	—
	1863 Kleeheu . .	—	—
	1864 Roggen . .	—	—
11. Köhler in Johnsbach. . .	1862 Sommerkorn	—	—
	1863 Kleeheu . .	—	—
	1864 Roggen . .	—	—
12. Leuthold in Schulewitz. .	1862 Gerste . .	—	—
	1863 Kleeheu . .	—	—
13. Kunath in Bühlau. . . .	1862 Gerste . .	—	—
	1863 Kleeheu . .	—	—
14. Böhme in Stürze	1862 Gerste . .	—	—
	1863 Kleeheu . .	—	—
15. Schlesier in Uttewalde . .	1862 Gerste . .	—	—
	1863 Kleeheu . .	—	—
	1864 Hafer . . .	—	—
16. Richter in Uttewalde . .	1862 Gerste . .	—	—
	1863 Kleeheu . .	—	—
	1864 Weizen . .	—	—
17. Fiedler in Wünschendorf .	1862 Gerste . .	—	—
	1863 Kleeheu . .	—	—
18. Herr in Zatschke	1862 Gerste . .	—	—
	1863 Kleeheu . .	—	—
19. Rühle in Herbergen . . .	1862 Hafer . . .	—	—
	1863 Kleeheu . .	—	—
	1864 Roggen . .	—	—

Ertrag.

per Acker.

6 Ztr. Bakerguano. Körner. Pfd.	6 Ztr. Bakerguano. Stroh etc. Pfd.	4 Ztr. Peruguano. Körner. Pfd.	4 Ztr. Peruguano. Stroh etc. Pfd.	6 Ztr. Knöchenmehl. Körner. Pfd.	6 Ztr. Knöchenmehl. Stroh etc. Pfd.
2845	3063	3628	4053	3143	3377
—	7460	—	6220	—	7620
1470	1830	1380	1795	1420	1816
3180	3450	3546	4218	3828	4218
—	9000	—	8400	—	9050
1050	2250	1095	2295	1350	2250
2268	2802	3096	4194	2808	3264
—	1408	—	1221	—	1412
2550	6558	1860	5274	2352	6096
2050	3175	2250	3950	2175	3350
—	6420	—	2940	—	4380
1772	1804	2036	2468	1864	2024
—	6529	—	3937	—	3976
1740	2984	1392	2588	1548	2904
2280	3600	3560	6300	2400	3300
—	3782	—	2333	—	3300
1875	715	2131	882	1764	740
—	5000	—	3000	—	5500
1800	4332	1596	3920	1800	4332
2604	4155	3072	4680	2640	3864
—	5000	—	2800	—	5600
2574	4320	2340	4320	2574	4320
3756	3702	4152	5460	3678	3888
—	5200	—	2800	—	5800
4200	6600	2460	4500	3300	5850
1782	2106	2270	3286	1882	2780
—	6470	—	4216	—	7071
2438	6210	1931	4317	2764	6192
2688	6384	3120	7440	2496	6528
—	7296	—	6144	—	6336
3792	7344	3456	6912	3552	7128
2176	1850	3001	2512	2800	2869
—	9000	—	8550	—	9638
3016	4356	3720	5920	3500	4936
—	8400	—	8200	—	9000
2376	4200	3120	5880	2448	5340
—	2600	—	1933	—	2400
1920	3840	2304	5640	2400	4200
—	2112	—	2312	—	2445
3300	2800	3050	3020	3000	2750
1800	3600	2424	5760	1968	4320
—	2334	—	1734	—	1778
2068	2830	1980	3270	2064	2820
1740	3660	2208	5472	1920	4680
—	2423	—	1823	—	2178
1944	4248	2328	5676	2076	4860
—	2489	—	2000	—	2378
2862	3630	4164	5484	2886	3960
—	4656	—	3450	—	4914
1898	4446	1596	4704	1784	4668

Bei den Versuchen No. 5, 7, 15, 16 u. 19 war die angewandte Guanomenge um 0,2 — 0,5 Ztr. höher, als 4 Ztr. pro Acker, bei No. 2 wurden nur 3,6 Ztr. Guano und 5,75 Ztr Knochenmehl per Acker verwandt.

Reuning schliesst aus diesen Versuchsergebnissen, dass es dem Ackerboden vorzugsweise an Phosphorsäure und Kalk fehlt; der Mangel an Kali tritt in Wirthschaften, welche Knollen und Wurzeln, Heu und Stroh wieder verwenden, später ein, es wird solches in geringerer Menge ausgeführt. Stickstoff und Kohlenstoff bietet die Atmosphäre ununterbrochen dar, es fragt sich nur, ob in genügender Menge, um den höchst möglichen Ertrag zu erzielen. Der Verfasser scheint eine Stickstoffzufuhr für überflüssig zu halten, indem er sagt, dass dieselbe nicht bereichern, sondern nur die Wirkung der im Boden enthaltenen mineralischen Pflanzennährstoffe beschleunigen könne. Eine Bestätigung dieser Ansicht findet Reuning in folgender Zusammenstellung der Geldwerthe der erzielten Erträge, wobei der Ertrag des Bakerguanos zu 100 angenommen ist.

	Bakerguano.		Peruguano.		Knochenmehl.
Im Ganzen . .	100	:	96,4 *)	:	100,6
In den einzelnen Jahren:					
1862	100	:	127,5	:	109,2
1863	100	:	76,9	:	97,1
1864	100	:	85,4	:	96,1
Den höchsten Ertrag geben:					
bei 19 Versuchen 1862	—		18		1
bei 19 Versuchen 1863	9		—		10
bei 12 Versuchen 1864	9		—		3
bei 12 Versuchen in allen Jahren	3		3		6

Im ersten Jahre lieferte also die Guanodüngung weitaus die besten Erträge, der Bakerguano machte sich am langsamsten geltend, Reuning nimmt an, dass die Nachwirkung bei Bakerguano im vierten Jahre noch mehr hervortreten werde.

Es ist sehr zu bedauern, dass nur bei wenigen der Versuche ungedüngte Parzellen vorhanden waren, und auch bei diesen nur während der ersten beiden Jahre. Hierdurch ist nicht allein die Beurtheilung der absoluten Wirkung der Düngungen unmöglich gemacht, sondern auch die Vergleichung der erzielten Erträge unter sich leidet dadurch, dass das natürliche Produktionsvermögen der Aecker nicht durch Ermittelung der Erträge ungedüngter Parzellen festgestellt worden ist.

*) Im Original steht fälschlich 90,4.

Mit rohem schwefelsauren Kali von Stassfurt sind in Sachsen zahlreiche Düngungsversuche ausgeführt worden, über deren Ergebnisse ein Bericht*) vorliegt, dem wir das Wichtigste aus dem Schlussresumé entnehmen. Dasselbe lautet folgendermassen: Düngung mit Kalisalz.

„Wenn man die Gesammtheit der ungünstigen Erfolge denen der günstigen gegenüberstellt, so wird man von diesem Düngemittel mehr abgeschreckt, als angezogen. Und doch wird man sich mehr an die letzteren, als an die ersteren halten müssen, wenn man berücksichtigt:

1) Dass das Jahr 1865 sich durch Regenmangel auszeichnete, wodurch es dem Salze an der zur Auflösung erforderlichen Feuchtigkeit fehlte oder dasselbe, als Kopfdüngung verwendet, leicht ätzend wirkte;

2) Dass jedes Salz, welches als konzentrirte Lösung mit den Samen und Wurzeln in Berührung kommt, leicht nachtheilig wirkt;

3) Dass kein Boden heutzutage so reich an Kali ist, dass solches nicht wirken müsste; wo Holzasche einen Erfolg zeigt, muss dieser auch bei dem schwefelsauren Kali hervortreten, wenn dasselbe richtig angewendet, eine Beseitigung der unter Umständen nachtheilig wirkenden Beimischungen erzielt wird. Der Kochsalzgehalt des Salzes wirkt nicht schädlich, sondern förderlich, der Einfluss der Magnesiasalze ist noch nicht genügend ermittelt.

4) Dass das Kalisalz ein einseitiges Düngemittel ist, welches nur dann wirken kann, wenn die übrigen Nährstoffe der Pflanzen im Boden vorhanden sind.“

Für die Anwendung des Salzes wird empfohlen, das Salz zu einer Zeit in den Boden zu bringen, wo genügende Feuchtigkeit zur Auflösung und Vertheilung vorhanden oder zu erwarten ist und es nicht auf junge Saaten zu streuen oder mit dem Samen und feinen Wurzeln in Berührung zu bringen. Vor dem Ausstreuen soll das Salz zur Beseitigung der Nachtheile der schädlichen Beimischungen mit der doppelten Menge gelöschten Kalks vermischt und in Verbindung mit anderen

*) Amtsblatt f. d. landwirthschaftl. Vereine d. Königreichs Sachsen. 1866. S. 36.

Düngemitteln angewandt werden. Die Menge betrage nicht über 3 Ztr. per Acker (2½ preuss. Morgen).

Die apodiktische Behauptung, dass kein Boden so reich an Kali ist, dass das schwefelsaure Kali nicht wirken müsste, ist durch nichts bewiesen, im Gegentheile lassen die Ergebnisse von Bodenanalysen und Düngungsversuchen mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthen*), dass eine Erschöpfung des Bodens an Kali und mithin die Wirksamkeit einer künstlichen Zufuhr von Kali zum Boden nur eine lokale Erscheinung ist. Die Holzasche unterscheidet sich übrigens in ihrer qualitativen und quantitativen Zusammensetzung sehr wesentlich von dem Kalisalze, so dass jene recht wohl eine Wirkung als Düngung in Fällen zeigen kann, wo dieses unwirksam bleibt. —

Düngungsversuche auf Gras, Hafer u. Kartoffeln

Düngungsversuche auf Gras, Hafer und Kartoffeln, von W. Knop.**) — Der Verfasser hat seine Beobachtungen***) über die düngende Wirkung verschiedener Mineralstoffe und Salze in den verflossenen Jahren 1865—66 weiter fortgesetzt.

Zum Verständniss der nachstehenden Tabelle ist zu bemerken, dass die Versuche drei Parallelreihen umfassten, die erste Reihe (Wiese) ist alljährlich gedüngt worden, ebenso die zweite Reihe, bei welcher die Düngestoffe aber untergepflügt wurden, die dritte Reihe erhielt nur in den Jahren 1864 und 1866 eine Düngung. Letztere war für alle Reihen gleich und zwar folgende:

1. Ungedüngt.
2. 10 Pfd. Bakerguano.
3. 4 Pfd. salpetersaur. Kalk.
4. 4,5 Pfd. Gips.
5. 4,5 Pfd. Gips und 10 Pfd. Bakerguano.
6. 4 Pfd. salpetersaur. Kalk und 10 Pfd. Bakerguano.
7. 4,5 Pfd. Gips und 4 Pfd. salpetersaur. Kalk.
8. 4,5 Pfd. Gips, 4 Pfd. salpeters. Kalk und 10 Pfd. Bakerguano.
9. 5 Pfd. Kalisalpeter, 4 Pfd. salpeters. Kalk, 6 Pfd. Bittersalz und 10 Pfd. Bakerguano.
10. 3,5 Pfd. kohlens. Kali, 2,5 Pfd. kohlens. Kalk und 2 Pfd. kohlens. Magnesia.
11. 3,5 Pfd. kohlens. Kali und 2,5 Pfd. kohlens. Kalk.
12. 3,5 Pfd. kohlens. Kali und 2 Pfd. kohlens. Magnesia.
13. 2,5 Pfd. kohlens. Kalk und 2 Pfd. kohlens. Magnesia.

---

*) Vergl. oben S. 277 ff.

**) Amtsblatt für die landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen. 1866. S. 94.

***) Jahresbericht. 1865. S. 296.

14. 3,5 Pfd. kohlens. Kali.
15. 2,5 Pfd. kohlens. Kalk.
Jede Versuchsparzelle war 10 Quadratruthen sächs. gross.

Indem wir bezüglich der im Jahre 1864 erzielten Erträge auf unsere frühere Mittheilung verweisen, geben wir nachstehend die Ergebnisse der Jahre 1865 und 1866.

No. d. Parzellen.	I. Reihe. Wiese		II. Reihe. 1865 Kartoffeln, 1866 Gerste.			III. Reihe. 1865 Kartoffeln, 1866 Gerste.		
	1865. Heu. Pfd.	1866 Heu. Pfd.	Kartoffeln. Pfd.	Körner. Pfd.	Stroh u. Spreu. Pfd.	Kartoffeln. Pfd.	Körner. Pfd.	Stroh u. Spreu. Pfd.
1	48	52	640	51,16	69,66	645	51,16	58,33
2	52	46	745	62	75,66	828	59,33	61,82
3	56	57	810	73,5	81,52	785	62,33	68,66
4	29	34	720	63,33	71,82	723	59,82	65,82
5	38	42	760	62,66	70,33	740	49,16	58,82
6	56	61	760	70,5	70,82	790	56,4	64
7	62	67	810	62,82	68,82	815	55,82	66
8	51	76	800	68,82	67,66	785	69,5	71
9	73	90	825	82,5	85	805	78,66	86,16
10	34	41	843	64,66	73,82	865	65,33	74
11	38	49	880	70,33	76	850	72	78,16
12	38	47	850	67,5	72,82	870	70,82	82,16
13	25	39	830	64,66	67,33	825	52,16	62,33
14	36	40	785	66,66	71,33	845	68,5	84
15	39	49	653	56,16	67	725	55,5	71

Die Witterung war im Jahre 1865 trocken und heiss, im Jahre 1866 waren die Fröste im Mai und die darauf folgende grosse Wärme im Juni der Vegetation hinderlich.

Wenn man die Erträge der einzelnen Parzellen unter sich vergleicht, so ergiebt sich, dass bei der Wiese die stickstoffhaltigen Düngungen weitaus die besten Resultate geliefert haben, während die stickstofffreien keinen oder nur einen geringen Ueberschuss über die ungedüngte Parzelle ergaben. Bei den Kartoffeln lieferten die Düngungen mit Kali die höchsten Erträge, etwas geringer waren hier die Ergebnisse der Stickstoffzufuhr. Für die Halmfrüchte ergiebt sich wieder der beste Erfolg bei der Stickstoffdüngung. In vielen Fällen zeigt sich eine Steigerung der Erträge durch die Zuführung der verschiedenen stickstofffreien Stoffe, die aber durch die Zugabe von Stickstoff (in Form von Salpetersäure) in den meisten Fällen noch erhöht wurde.

Ueber den Erfolg des Aufschliessens der Phosphate mit Säuren theilt J. Lehmann*) einen kleinen Versuch mit, dessen Ergebnisse zu lehren scheinen, dass bei dem Knochenmehl die Behandlung mit Säuren zur Erzielung einer raschen Wirkung nicht nothwendig ist. Die Düngungen wurden bei diesem Versuche so berechnet, dass bei jeder Parzelle auf 1 sächs. Acker = 2,16 preuss. Morgen 190 Pfd. Phosphorsäure kamen. Die angebaute Frucht ist nicht näher bezeichnet.

Geerntet wurden:	Körner.	Stroh.
	Pfd.	Pfd.
Ungedüngt	3308	3180
Knochenmehl	3756	3772
Bakerguano	3492	3240
Aufgeschlossener Bakerguano	3572	3796

Das Aufschliessen des Bakerguanos hat also bezüglich der Körnerproduktion nur eine geringe Wirkung gehabt, da der Ertrag von der mit Knochenmehl gedüngten Parzelle erheblich höher selbst als von der mit dem Bakerguanosuperphosphat gedüngten Parzelle sich herausstellt, so ist anzunehmen, dass die übrigen Bestandtheile des Knochenmehls (Stickstoff) den Ertrag wesentlich beeinflusst haben. Leider fehlt eine Parallelversuch mit aufgeschlossenem Knochenmehl.

Obwohl wir mit dem Verfasser darin übereinstimmen, dass die kostspielige Aufschliessung der Phosphate mit Säuren bei dem Knochenmehl unrentabel ist, so kann doch der vorstehende Versuch diese Ansicht nicht beweisen. — Wir erwähnen hierbei eine Aeusserung von A. Völker*), welche zeigt, dass man auch in England den Werth des Superphosphats nicht mehr so hoch schätzt wie früher. Völker sagt, dass er das Knochenmehl weit über das Superphosphat stelle, da eine Düngung mit 3 Ztr. Superphosphat lange nicht die Wirkung habe, wie eine gleich starke Knochenmehldüngung. Nur sei dieses in den letzten Jahren immer theurer geworden. Wäre es noch zu demselben Preise, wie vor 5 oder 6 Jahren zu haben, so würde er nicht ein Körnchen Superphosphat verwenden.

Düngungsversuche mit Phosphaten.

Rimpau-Schlanstedt*) hat Düngungsversuche mit Kalisalzen ausgeführt, die jedoch kein massgebendes Resultat lieferten, da der Boden von ungleicher Beschaffenheit

*) Amtsblatt für die landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen. 1866. S. 80.

**) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein. 1866. S. 189.

war; die Kalidüngung schien auf die Qualität der Rüben günstig eingewirkt zu haben.

Düngungsversuche mit besonderer Berücksichtigung der Wurzelentwickelung bei der Kleepflanze, von H. von Liebig.*) — Von einem Boden, welcher nach mit Stallmist gedüngtem Weizen als zweite Frucht Kartoffeln getragen hatte, wurde die Ackerkrume bis zu 6 Zoll Tiefe abgehoben, gesiebt und gemischt. Ebenso wurde der darunter befindliche rohe Untergrund ausgehoben und gesiebt. Die Ackerkrume enthielt 8,68 Proz., der Untergrund 4,3 Proz. Humus, letzterer setzte sich beim Austrocknen sehr fest zusammen. In Schwefelsäure löste sich aus der Ackerkrume 0,21 Proz. Phosphorsäure und 0,738 Proz. Kali; aus dem Untergrunde 0,105 Proz. Phosphorsäure und 0,583 Proz. Kali. Düngungsversuche bei Klee.

1000 Grm. Boden absorbirten:

	Kali.	Ammoniak.	Kalkhydrat.	Phosphorsauren Kalk.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Untergrund .	7,89	2,358	0,3	1,781
Ackerkrume .	3,10	1,052	0,1	0,970

Ueber die Konzentration der Absorptionsflüssigkeit ist nichts angegeben.

Mit den gesiebten Erden wurden in nachstehender Weise neun Holzkästen von je einem Kubikfuss Inhalt gefüllt:

No. 1. erhielt eine 6 Zoll hohe Schicht der Untergrunderde, darüber 6 Zoll hoch Ackerkrume;

No. 2. blos Untergrunderde, 12 Zoll hoch;

No. 3. 6 Zoll Ackerkrume als untere Schicht und darüber 6 Zoll Untergrunderde als obere;

No. 4. blos Ackerkrume, 12 Zoll hoch.

Diese vier Kästen blieben ungedüngt, fünf andere blos mit Untergrunderde gefüllte Kästen wurden wie folgt gedüngt:

No. 5. mit kohlensaurem Kali, schwefelsaurem Ammoniak und phosphorsaurem Natron;

No. 6. mit phosphorsaurem Natron und schwefelsaurem Ammoniak;

---

3) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 307.

No. 7. mit der doppelten Menge phosphorsauren Natrons;
No. 8. mit schwefelsaurem Kali;
No. 9. mit Gips.

Die angewandte Düngermenge betrug 1 bis 3 Promille. Die Salze wurden in 10 bis 12 Pfd. Wasser aufgelöst und mit der Spritzkanne aufgegossen, dann wurden die Erden getrocknet, zerdrückt und wieder angefeuchtet, worauf alle Kästen mit Kleesamen besäet wurden. — Die Pflanzen in den Kästen No. 1 und 4 entwickelten sich kräftig, in No. 3. blieben die Pflanzen während der ersten sieben Wochen zwar sehr zurück, und ein Theil von ihnen ging aus, die übrig bleibenden aber entwickelten sich später ebenso gut wie in No. 1. In dem Kasten No. 2 ging in den ersten drei Wochen die Hälfte der Pflanzen aus, später verminderte sich die Zahl der Pflanzen noch mehr und die übrig bleibenden kümmerten ohne zur Blüthe zu kommen. In No. 5 und 6 waren die Pflanzen normal, jedoch schwächer als in No. 1., bei No. 7. zeigte sich anfangs eine günstige Entwickelung, später gingen die Pflanzen theilweise zu Grunde. Auch bei No. 8. starben die Pflanzen grösstentheils ab, die übrig gebliebenen aber entwickelten sich kräftiger, als in rohem Boden. Ueber No. 9 fehlen die Angaben. — Die Pflanzen in den Kästen 1, 3, 4, 5, 6, 7 wurden im Jahre 1865 zweimal geschnitten und im Mai 1866 ausgegraben. Bei No. 1 reichte die Pfahlwurzel bis in den Untergrund, während sie aber oben in der Ackerkrume viele Faserwurzeln entwickelt hatte, fanden sich unten nur sehr wenige. Bei No. 2 waren die Pflanzen krankhaft dünn mit eben solcher Bewurzelung. No. 3 enthielt kräftige Pflanzen mit stark entwickelten Pfahlwurzeln, die oben wenig, unten viele Fasern zeigten. In No. 5 und 6 war eine eigentliche Pfahlwurzel nicht vorhanden, bei 5 hatten sich lange, wenig verästelte Wurzeln gebildet, während dieselben bei No. 6 mehr verästelt waren. In No. 7 waren die Wurzeln schwächer. No. 4 hatte stark entwickelte Pfahlwurzeln, die von oben bis unten mit Wurzelfasern besetzt waren.

Der Verfasser nimmt an, dass bei den mit Untergrunderde ausgeführten Versuchen die physische Bodenbeschaffenheit ungünstig gewirkt hat, da die Kleepflanze zu ihrem Gedeihen eine gewisse Gahre im Boden verlangt. Dabei zieht er aber

folgenden Schluss: Wo der Klee nicht oder nicht mehr so reichlich gedeiht wie früher, ist die einzige Ursache in der Erschöpfung oder natürlichen Armuth des Bodens zu suchen und zwar in erster Linie in der Erschöpfung der Ackerkrume. Zur Erzielung reichlicherer Kleeernten ist nach dem Verfasser eine Aenderung der üblichen Fruchtfolgen nothwendig, er empfiehlt, den Klee nach gedüngter Halmfrucht zu bauen.

Die bei den obigen Versuchen erzielten Resultate waren im Allgemeinen vorauszusagen. Es ist längst bekannt, *) dass die Wurzeln der Pflanzen sich vorzugsweise dort entwickeln, wo sie die zur Ernährung der Pflanzen nöthigen Stoffe vorfinden, eben so ist bekannt, dass sowohl die physische wie die chemische Beschaffenheit des rohen Untergrundes den Pflanzen nicht zusagt. Das Axiom, wonach eine einseitige Erschöpfung des Untergrundes die Ursache der sogenannten Kleemüdigkeit ist, erscheint nach den obigen Versuchen nicht begründet. Uebrigens hat im verflossenen wie im laufenden Jahre das üppige Gedeihen des Klees in vielen Gegenden von Schlesien und Posen zur Genüge erwiesen, dass weniger in einer ungenügenden Beschaffenheit des Bodens, als in den ungünstigen Witterungsverhältnissen der Vorjahre das mehrjährige Missrathen des Klees zu suchen ist.

Vegetationsversuche zu Kartoffeln, von C. Karmrodt.**) — Veranlassung zu den nachstehenden Vegetationsversuchen gaben die früheren Versuche von Liebig, Zöller und Nägeli***), aus denen Liebig bekanntlich die Schlussfolgerung abgeleitet hat, dass die Ursache der Kartoffelkrankheit in einer ungünstigen Beschaffenheit des Erdbodens zu suchen sei. Als Bodenmedium diente bei diesen Versuchen ebenfalls Torf, welcher jedoch nicht in Kästen, sondern in ausgeworfene viereckige Löcher im Felde gebracht wurde. Vegetationsversuche mit Kartoffeln.

Der benutzte Torf stammte von Gürath im Kreise Grevenbroich; seiner Bildung nach schliesst er sich der jüngeren Braunkohle an, er liegt fast zu Tage und wird durch einfachen Abbau gewonnen. An der Luft wird der Torf bröcklig. Ziemlich lufttrockener Torf enthielt:

Feuchtigkeit	53,510
Brennbare und flüchtige Bestandtheile	39,990
Darin Stickstoff (Spur Salpetersäure und Ammoniak)	1,680
Asche (nach Abzug von 11 Proz. Kohlensäure)	4,820
	100,000

*) Der chemische Ackersmann. 1858. S. 172.

**) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 48. S. 26.

***) Jahresbericht. 1864. S. 154.

Die Asche bestand aus:

Kali	0,0834
Natron	0,0983
Magnesia	0,1777
Kalk	1,3216
Eisenoxyd und Thonerde	0,8350
Phosphorsäure	0,0054
Lösliche Kieselsäure	0,0750
Schwefelsäure	0,8062
Chlor	0,0871
Kieselsäure, Sand	1,3300
	4,8197

Zur Aufnahme des Versuchs wurde ein Feld gewählt, welches vorher Gerste getragen hatte. Es wurde eine 4 Ruthen lange und 1 Ruthe breite Parzelle abgemessen, auf derselben 32 Reihen und in jeder Reihe 8 Setzstellen markirt. In jeder Reihe wurde an einer Setzstelle ein 15 Zoll Seite messender Würfel des Bodens ausgestochen, welcher Raum dann etwa 2 Kubikfuss gröblich gepulverten Torf aufnehmen konnte. Durch diese Anordnung entstand in jeder Reihe ein Versuch mit sieben Pflanzen in gewöhnlichem Ackerboden und einer Pflanze in Torfboden. In der ersten Reihe befand sich der Torfversuch an der ersten Setzstelle, in der zweiten Reihe an der zweiten Setzstelle und so fort. Die betreffenden acht Setzstellen der ersten Parzelle wurden mit gröblich gepulvertem Torf gefüllt, bei der zweiten Parzelle wurden dem Torf vorher Ammoniaksalze, bei der dritten Kali-, Natron- und Kalksalze zugesetzt; bei der vierten Parzelle wurden die Setzstellen mit reinem Quarzsand (etwa 3 Proz. fremde Bestandtheile enthaltend) gefüllt, welchem dieselben Salze, wie bei der dritten Parzelle zugesetzt waren. Die acht Pflanzstellen jeder Parzelle fassten 384 Pfd. Torf, wozu bei Versuch II. und III. folgende Salze gesetzt wurden:

Parzelle II.

863 Grm. phosphorsaures Ammoniak,
383 - schwefelsaures Ammoniak,
378 - kohlensaures Ammoniak.

Parzelle III.

600 - phosphorsaures Natron,
250 - phosphorsaures Kali,
790 - kohlensaures Kali,
500 - schwefelsaurer Kalk.

Hiernach betrug der Gehalt an Mineralstoffen auf den drei verschiedenen Parzellen nachstehende Mengen in Grammen (bei Parzelle I. sind die Aschenbestandtheile von 384 Pfd. Torf angegeben, bei den beiden anderen Parzellen die Mengen derjenigen Bestandtheile, welche in der Düngung zugeführt wurden):

	I. Roher Torf. Grm.	II. Torf mit Ammoniaksalzen. Grm.	III. Torf mit Mineralstoffen. Grm.
Kali	160	—	673,4
Natron	189	—	103,8
Magnesia	341	—	—
Kalk	2537	—	162,5
Eisenoxyd und Thonerde	1603	—	—
Phosphorsäure	10	465,3	21,5
Kieselsäure	144	—	—
Schwefelsäure	1548	232,0	232,5
Chlor	167	—	—
Sand etc.	2554	—	—
Stickstoff	3226	353,5	—
oder Ammoniak	—	656,6	—
Kohlensäure	—	211,4	251,5

Bei der IV. Parzelle mit Sand erhielt also dieser dieselben Salze zugesetzt, welche für die III. Parzelle angewandt wurden.

Der Boden des Versuchsfeldes enthielt folgende Bestandtheile:

Kali	0,200
Natron	0,057
Magnesia	0,153
Kalk	0,453
Thonerde und Eisenoxyd	5,670
Phosphorsäure	0,080
Kieselsäure (löslich)	0,062
Schwefelsäure	0,011
Chlor	0,020
Silikate (Thon und Sand)	90,100
Organische Bestandtheile	2,074
Feuchtigkeit	1,120
Lufttrockener Boden	100,000

Ueber die Ausführung der Bodenanalyse ist nichts bemerkt.

Als Saatgut wurden gesunde rothe, rauhschalige Kartoffeln gewählt, welche durchschnittlich pro Stück 50 Grm. wogen und im Mittel 18,5 Proz. Stärke enthielten. Das Auslegen

geschah am 27. bis 30. April in etwa 3 Zoll Tiefe. Die im Ackerboden ohne Düngung wachsenden Pflanzen aller Parzellen zeigten während der ganzen Vegetationszeit ein ziemlich gleichmässiges, aber etwas dürftiges Aeussere, noch mehr zurück blieben die im reinen Torf wachsenden Pflanzen der Parzelle I. Die mit Ammoniaksalzen gedüngten Pflanzen zeichneten sich durch Ueppigkeit und dunkelgrüne Färbung aus, sie blieben auch bei der Reife 10 bis 15 Tage länger frisch. Die mit den fixen Mineralsalzen gedüngten Pflanzen — sowohl im Torf als im Sand — zeigten anfangs einen gleichen Stand wie die in dem Ackerboden wachsenden, aber nach Verlauf von vier Wochen nach dem Auflaufen blieben die gedüngten Pflanzen zurück, und dieser Unterschied vergrösserte sich immer mehr. Das Laub war heller grün und fast kränklich aussehend. Sowohl auf dieser als auf der ungedüngten Parzelle starben die in Torf stehenden Pflanzen früher ab, als die in dem Ackerboden befindlichen. Bei allen in Torf erzogenen Pflanzen fand sich ein sehr verfilztes Wurzelwerk, in den Ackerboden waren die Wurzeln nicht eingedrungen, auch aus diesem traten keine Wurzeln in den Torf über. Nach dem Absterben des Krautes wurden die Kartoffeln am 23. bis 25. September geerntet, die Vegetationszeit betrug demnach 150 Tage.

In der folgenden Zusammenstellung sind die mittleren Ernteergebnisse für je eine Pflanze angegeben, welche aus den Gewichten von je sieben Pflanzen in Torf, resp. je 56 Pflanzen in dem Ackerboden (bei der IV. Parzelle je 4 resp. 28 Pflanzen) berechnet sind.

	I.	II.	III.	IV.
In gewöhnlichem Ackerboden . .	647,70	618,94	636,70	612,85
In reinem Torf	427,35	—	—	—
Torf und Ammoniaksalze	—	412,02	—	—
Torf und Kalisalze	—	—	551,75	—
Sand und Kalisalze	—	—	—	543,00
Mithin wurde weniger geerntet als im Ackerboden	220,35	206,92	84,95	69,85
Erzieltes Multiplum von dem Gewicht der Saatkartoffel . . .	8,50	8,24	11,03	10,86

In Ackerboden wurde im Mittel das 12,60fache des Gewichts der Saatkartoffeln geerntet.

Bei diesen Ergebnissen ist eine günstige Wirkung der Kalisalze auf den Massenertrag an Knollen nicht zu verkennen,

die Ammoniaksalze haben dagegen das Produktionsvermögen des Torfs nicht erhöht. Ueber die Qualität der geernteten Knollen ist Folgendes mitgetheilt:

Stärke-gehalt.	Acker-boden.	I. Roher Torf.	II. Torf mit Ammoniak.	III. Torf mit Kalisalzen.	IV. Sand mit Kalisalzen.
Höchster Gehalt	23,68	22,30	21,30	20,60	22,00
Mittler Gehalt	21,14	20,30	17,05	19,70	19,75
Geringster Gehalt	16,30	18,23	10,00	18,23	18,00
100 Theile Knollen enthielten:					
von 10–15% Stärke	1,97	—	11,50	—	—
von 15–20% Stärke	20,23	28,60	67,90	57,00	47,72
von 20–24% Stärke	74,60	71,40	20,60	43,00	52,28
von 24 u. mehr Stärke	3,20	—	—	—	—

Die in dem rohen Torf erbaueten Knollen waren also fast ebenso reich an Stärke, als die in Ackererde gewachsenen, dagegen hat die Düngung mit Kalisalzen und noch mehr jene mit Ammoniaksalzen den Stärkegehalt der Knollen beeinträchtigt. Die übrigen Bestandtheile der Knollen wurden nicht ermittelt.

Die Pilzkrankheit stellte sich bei diesen Versuchen auf allen Parzellen ziemlich gleichmässig ein, nur bei dem nicht gedüngten Torfe trat sie intensiver auf. Nach genauen Gewichtsbestimmungen wurden folgende Mengen kranker Knollen geerntet, wobei die drei Wochen nach der Ernte noch ausgelesenen Knollen hinzugerechnet sind:

Im freien Lande, Lehmboden . . .	1,43	Proz.
Im ungedüngten Torf	7,00	-
Im Torf mit Ammoniaksalzen gedüngt	1,97	-
Im Torf mit Kalisalzen gedüngt . .	0,80	-
Im Sand mit Kalisalzen gedüngt .	1,10	-

Hiernach ergaben allerdings die mit Kalisalzen gedüngten Pflanzen die wenigsten kranken Knollen, allein der Unterschied ist doch zu gering, um als Bestätigung der Liebig'schen Schlussfolgerung dienen zu können. Die grosse Zahl der kranken Knollen aus dem ungedüngten Torf lässt sich dagegen ohne Zwang dahin erklären, dass durch unzureichende Ernährung nur schwache Pflanzen produzirt wurden, welche dem Kartoffelpilze weniger Widerstand entgegensetzten, als die unverhältnissmässig kräftiger entwickelten Pflanzen in dem mit Ammoniaksalzen gedüngten Torf. Das Schlussresumé Karmrodt's

lautet: „Wenn wir somit dem Boden einen nicht geringen Antheil an der gesunden und gedeihlichen Entwickelung der Kartoffelpflanze zuschreiben, können wir jedoch in der ungünstigen Beschaffenheit desselben den eigentlichen Grund für das Auftreten und Umsichgreifen des Kartoffelpilzes nicht erkennen; ebensowenig wird die Krankheit der Seidenraupe und des Weinstockes nur von der Bodenbeschaffenheit abhängig sein."

Zu vergleichen sind noch die Versuche von Fraas*) und Th. von Gohren,**) welche ebenfalls ein mit den Ansichten Liebig's nicht harmonirendes Resultat lieferten.

Kartoffelbau nach Pinto'scher Methode.

Kartoffelbau nach Pinto'scher Methode. — Bekanntlich besteht diese Methode darin, dass die Saatkartoffeln beim Auslegen nur schwach in den Erdboden eingedrückt und erst dann mit Erde bedeckt werden, wenn sie bereits Keime getrieben haben. Es liegen mehrere Berichte über Versuche mit dieser Kulturmethode vor, die jedoch meistens ungünstig für das neue Verfahren ausgefallen sind.

Versuche von W. Funke und Leisewitz***) in Proskau.

Bei dem von Funke ausgeführten Versuche waren die Versuchsfelder $\frac{1}{8}$ Morgen gross. Das Auslegen der Kartoffeln geschah am 3. Mai, die oben aufgelegten wurden am 3. Juni, als sie $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll lange Keime getrieben hatten, mit Erde bedeckt, und später zweimal gehackt. Ebenso wurden auch die in gewöhnlicher Weise gelegten Kartoffeln zweimal behackt. Die Ernte geschah auf beiden Parzellen am 3. Oktober und ergab:

Nach gewöhnlicher Weise gelegt	1225 Pfd.	Knollen	mit 20 Proz.	Stärke,
pro Morgen	98 Ztr.	-	1987 Pfund	-
Nach Pinto'scher Methode gelegt	1467 Pfd.	-	mit 22 Proz.	-
pro Morgen	117,36 Ztr.	-	2645 Pfund	-

Bemerkt wird hierbei, dass die in die Erde gelegten Kartoffeln früher im Kraute trocken wurden und in Folge des

*) S. 194.

**) Jahresbericht. 1864. S. 197.

***) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt 1866. S. 121.

Anfang August eintretenden Regens durchwuchsen, welchem Umstande vielleicht der Minderertrag an Knollen wie der geringere Stärkegehalt zuzuschreiben ist. — Bei dem Versuche von Leisewitz wurden die Kartoffeln erst am 22. und 23. Mai ausgelegt und zwar gleichzeitig auf strengem Thonboden und Sandboden, beide in guter Kultur. Bei den obenauf gelegten Kartoffeln zeigten sich erst Ende Juni einige Stengeltriebe, die sich dann schnell entwickelten. Auf dem Thonboden hatte das Feld einen lückenhaften Bestand, auch stellte sich auf diesem Felde eine starke, schwer zu bewältigende Verunkrautung ein. Trotzdem entwickelte sich das Kraut sehr schnell. Bei der Anfangs Oktober vorgenommenen Ernte waren die meisten Knollen bei den nach Pinto'scher Methode gelegten Kartoffeln nicht vollständig ausgebildet. Geerntet wurde:

	pro Morgen. Thonboden.	Sandboden.
Nach gewöhnlicher Weise gelegt	88 Schfl. 21 Proz. Stärke,	120 Schfl. — Proz. Stärke.
Nach Pinto'scher Methode gelegt	82 Schfl. 16 Proz. Stärke,	96 Schfl. 16 Proz. Stärke.

Versuch von F. Schulz*) in Jena.

Die Kartoffeln wurden am 11. Mai ausgelegt, je 214 Pfd. auf 35 Quadratruthen Fläche. Die in die Erde gelegten gingen am 29. Mai auf, die obenauf gelegten konnten erst am 7. Juni mit Erde bedeckt werden, sie blieben auch später im äusserlichen Erscheinen hinter den in die Erde gelegten Kartoffeln zurück. In der Nacht vom 18. zum 19. Juni erfroren diese aber sämmtlich, während jene nur in einzelnen Exemplaren, den am weitesten entwickelten, dem Frost erlagen. Die obenauf gelegten Kartoffeln wurden nur einmal des Unkrautes wegen durchgehackt, während die nach alter Weise gelegten behackt und behäufelt wurden. Später entwickelten sich die obenauf gelegten Kartoffeln sehr üppig. Die Ernte geschah am 4.—6. Oktober, sie ergab:

Nach gewöhnlicher Weise gelegt 1858 Pfund Knollen.
Nach Pinto'scher Weise gelegt . 1719 Pfund Knollen.

Die nach dem neuen Verfahren erbauten Kartoffeln waren von gleichmässigerer Grösse und Reife.

*) Erster Bericht d. landw. Versuchsstation zu Jena. S. 96.

Versuche von E. Peters*) in Kuschen.

Die Versuche wurden auf drei verschiedenen Bodenarten ausgeführt. Während der Keimungsperiode traten mehrfach Nachtfröste ein, die jedoch den Kartoffeln nicht wesentlich schadeten, die obenauf gelegten litten scheinbar weniger, als die mehr entwickelten in die Erde gelegten. Alle Kartoffeln wurden nur einmal behackt, wobei die obenauf gelegten zugleich mit Erde bedeckt wurden. Diese blieben anfänglich hinter den andern zurück, später glichen sich die Unterschiede ziemlich aus. Geerntet wurden pro Morgen:

	Lehmiger Sandboden.	Humusreicher Lehmboden.	Humusarmer Lehmboden.
Nach gewöhnlicher Methode gelegt	5256 Pfd.	6530 Pfd.	4926 Pfd.
Nach Pinto'scher Methode gelegt	8910 Pfd.	6890 Pfd.	6446 Pfd.

Der Stärkegehalt der geernteten Kartoffeln zeigte nur geringe Unterschiede, die obenauf gelegten Kartoffeln ergaben einen etwas höheren Gehalt an Stärke.

Diese Versuche bedürfen keines weiteren Kommentars!

Einfluss des Samens auf den Ertrag.

Ueber den Einfluss des Samens auf den Ernteertrag, von F. Haberlandt.**) — Das gewöhnliche Saatgut von mittlerer Beschaffenheit, wie es von der Putzmühle gewonnen war, wurde durch Chlorkalciumlösungen von passender spezifischer Schwere in einen leichteren und einen schwereren Theil geschieden und mit jeder Sorte eine Versuchsfläche von 1,5 österr. Quadratklafter besäet. Als mittleres Saatgut diente der von der Putzmühle gelieferte Samen. Während der Vegetationsperiode stellten sich nicht erhebliche Unterschiede heraus, die Ernte ergab Folgendes:

*) Originalmittheilung.

**) Böhmisches Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1866. Seite 4.

	Geringes Saatgut.	Mittleres Saatgut.	Schweres Saatgut.
Gemeiner begrannter Winterweizen.			
Aussaat in Grammen	100	100	100
Spez. Gewicht	unter 1,34	—	über 1,34
Gewicht von 1000 ausgesäeten Körnern in Grm.	29,5	31,2	33,0
Gewicht der geernteten Körner in Kilogrm.	1,735	1,148	1,575
Gewicht des Strohs in Kilogr.	4,756	2,931	4,348
Verhältniss der Körner zum Stroh 1:	2,736	2,551	2,761
Gewicht von 1000 der geernteten Körner in Grm. . . .	34,29	35,5	36,3
1 Wiener Metze wog Wiener Pfund	83,0	83,0	85,5
Gemeiner Winterrogen.			
Aussaat in Grammen	52	52	52
Spez. Gewicht	unter 1,3	—	über 1,3
Gewicht von 1000 ausgesäeten Körnern in Grm.	18,4	19,05	19,85
Gewicht der geernteten Körner in Kilogrm.	1,979	2,132	2,198
Gewicht des Strohs in Kilogr.	5,785	5,829	5,432
Verhältniss der Körner zum Stroh 1:	2,923	2,734	2,474
Gewicht von 1000 der geernteten Körner in Grm. . . .	22,15	22,5	23,35
1 Wiener Metze wog Wiener Pfund	77,25	78	80
Zweizeilige Sommergerste.			
Aussaat in Grammen	150	150	150
Spez. Gewicht	unter 1,24	—	über 1,24
Gewicht von 1000 ausgesäeten Körnern in Grm.	35,6	78,7	45,4
Gewicht der geernteten Körner in Kilogrm.	1,881	1,837	1,869
Gewicht des Strohs in Kilogr.	4,112	3,635	3,641
Verhältniss der Körner zum Stroh 1:	2,186	2,013	1,978
Gewicht von 1000 der geernteten Körner in Grm. . . .	38,3	38,4	38,75
1 Wiener Metze wog Wiener Pfund	66,8	67,5	67,9

	Geringes Saatgut.	Mittleres Saatgut.	Schweres Saatgut.
Gemeiner Rispenhafer.			
Aussaat in Grammen	100	100	100
Spez. Gewicht	unter 1,03	—	über 1,03
Gewicht von 1000 ausgesäeten Körnern in Grm.	20,2	22,0	26,6
Gewicht der geernteten Körner in Kilogrm.	2,015	2,098	2,206
Gewicht des Strohs	4,972	5,139	5,033
Verhältniss der Körner zum Stroh 1:	2,460	2,450	2,280
Gewicht von 1000 der geernteten Körner in Grm. . . .	22,7	23,6	24,5
1 Wiener Metze wog Wiener Pfund	42,0	43,5	45,0

Der quantitative Ertrag stellt sich hiernach für die schwereren Körner bei Roggen und Hafer entschieden höher, beim Weizen und bei der Gerste wurden die Erträge durch Zufälligkeiten beeinträchtigt. Dass auch in qualitativer Beziehung von dem schweren Saatgute bessere Ernten gewonnen wurden, ergiebt sich aus dem höheren Gewichte von 1000 der geernteten Körner und aus dem höheren Metzengewichte. Das geringere Saatgut lieferte verhältnissmässig mehr Stroh. Im Ganzen sind die Unterschiede nicht bedeutend, was daher rührt, dass schon geputzte Körner (ohne Hinterkörner) benutzt wurden.

Der Verfasser empfiehlt, möglichste Sorgfalt auf die Auswahl des Saatguts zu legen. Man soll die Garben zur Gewinnung des Saatgetreides ausschütteln, resp. vordreschen und gute Reinigungs- und Sortirmaschinen benutzen. Auch das Hallett'sche Verfahren, aus dem mittleren Theile der Aehren die besten Körner auszuwählen und diese mit besonderer Sorgfalt zur Erbauung des Saatguts zu kultiviren, verdient Empfehlung. — Zur Vergleichung mit den obigen Versuchen verweisen wir auf die ähnlichen Versuche von H. Hellriegel*), durch welche schon früher der grosse Nutzen einer sorgsamen Auswahl des Saatgetreides nachgewiesen ist.

Reihenweite und Saatquantum beim Drillen

Ueber Reihenweite und Saatquantum beim Drillen, von H. Löbbecke-Mahndorf.*) — Die gewöhnliche Reihenweite bei Drillsaaten beträgt 6¼ Zoll, der Verfasser ist aber der Ansicht, dass Weizen unter Umständen mit Vortheil

*) Zweiter Jahresbericht der Versuchsstation zu Dahme. S. 71.

**) Zeitschr. d. landw. Centralvereins f. d. Prov. Sachsen. 1866. S 53.

8 Zoll weit gedrillt werden könne, dann sei aber nothwendige Bedingung, dass der gedrillte Weizen behackt werde. Beim Roggen ist der Vorzug der Drillsaat vor der breitwürfigen überhaupt noch fraglich, jedenfalls darf die Saat nur ganz flach gedrillt werden, auch scheint eine geringere Entfernung der Drillreihen — 4 Zoll — zweckmässig, oder man drillt bei weiterer Entfernung übers Kreuz. Für Gerste und Hafer erscheint die übliche Entfernung von 6¼ Zoll als die geeignetste. Das Saatquantum richtet sich nach der Güte des Bodens, je besser dieser, desto schwächer ist die Aussaat zu bemessen. Der Verfasser verwendet bei Weizen unter 1 Scheffel pro Morgen, für späte Saat etwas mehr, bei Roggen 12 Metzen bis 1 Scheffel, Gerste 1 Scheffel 1 Metze, Hafer 1 Scheffel bis 1 Scheffel 2 Metzen. — Auch Luzerne, Esparsette und selbst Rothklee empfiehlt der Verfasser unter Wintersaaten quer zu drillen.

J. Fichtner*) hat komparative Versuche über die vortheilhafteste Reihenweite bei Drillsaaten angestellt. Bei diesen geschah die Aussaat mit der Stern-Säemaschine in 4, 8 und 12 Zoll Entfernung, die beiden entfernter gestellten Reihen wurden im Herbste und Frühjahre zweimal behackt. Als Versuchspflanze diente Winterroggen. Versuche v. J. Fichtner.

Von 1 österr. Joch = 1600 Quadratklafter wurden geerntet:

Reihenweite.	Aussaat.	Körner.	Stroh.	Spreu.	1 Metze wog	Auf 1 Q.-F. standen Halme	1 Lth. Körner enthielt
Zoll	Metz.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.		Stck.
4	2	1360	5916	34	80	99	705
8	1	1922	5669,9	96,1	82	80	723
12	0,5	1315	4803	66	82,5	73	701

Hiernach hat also die Saat mit 8 zölliger Entfernung der Drillreihen den höchsten Körnerertrag gegeben, der höchste Strohertrag wurde bei der dichtesten Aussaat mit nur 4 Zoll Zwischenraum erzielt. Das Gewicht der Körner war im Ganzen in Folge ungünstiger Witterung nur gering, doch macht sich der günstige Einfluss einer weiteren Stellung der Drillreihen deutlich bemerklich. Auch ist ersichtlich, dass die stärkere Bestockung des Roggens bei weiterer Saat doch nicht im Stande ist, den Ausfall an Halmen gegenüber der dichteren Aussaat auszugleichen.

*) Agronomische Zeitung. 1866. S. 677.

Es erscheint unmöglich, den vortheilhaftesten Wachsthumsraum oder die Entfernung der Drillreihen und die Stärke der Aussaat im Allgemeinen festzusetzen, da die Bestockung der Pflanzen von den Bodenverhältnissen, der Witterung, der angebauten Getreidespielart etc. sehr beeinflusst wird. In feuchten Gegenden mit reichem Boden wird man vortheilhafter dünner säen, als in trockneren Gegenden und bei schlechterer Bodenbeschaffenheit. Bei allzu weiter Stellung der Drillreihen bestockt sich das Getreide zwar sehr stark, aber die Reife der einzelnen Aehren tritt zu ungleicher Zeit ein.

Wettrübenbau.

Wettkulturen beim Rübenbau im Weichsel-Nogat-Delta. — Die hierbei erzielten Resultate nebst der angewandten Kulturmethode giebt die auf S. 302 u. 303 befindliche Tabelle:

Name und Wohnort des Versuchsanstellers.	Sorte der Rüben.	Unmittelbare Düngung.	Bestellungsart.
A. Regier, Neuteichsdorferfeld.	Obendorfer gelb u. roth.	Keine.	Herbst: 2 Pflug- und 2 Hackfurchen; Frühjahr: 1 Furche mit dem Untergrundpfluge.
Federau-Tralau.	Obendorfer und Wiener Tellerrübe.	-	Herbst: 1 Pflugfurche; Frühjahr: 2 Pflug- und 1 Hackfurche.
Enss, Tralau.	Wiener Tellerrübe.	-	Herbst: 1 Pflug- u. 2 Hackfurchen; Frühjahr: je 1 Pflug- und Hackfurche.
Enss, Gurken.	Dieselbe.	1 Ztr. 3fach konz. Kalisalz.	Herbst: 1 Pflugfurche; Frühjahr: 2 Hackfurchen.
Ehrenberg, Gross-Lichtenau.	Obendorfer.	Stallmist.	Herbst: 2 Pflug- u. 1 Hackfurche; Frühjahr: 1 Pflug- u. 1 Hackfurche.
Schrödter, Neumünsterberg.	Dieselbe.	Keine.	Ebenso.
T. Tornier, Gross-Lichtenau.	Lange, gelbe und rothe Klumpen.	Stallmist.	Herbst: 1 Pflugfurche; Frühjahr: 1 Pflugfurche.
A. Johst, Liessau.	Rothe und lange gelbe	Stallmist.	Herbst: 1 Pflug- u. 1 Hackfurche; Frühjahr: einmal gegrubbert, 1 Hackfurche.

Die erzielten Maximalerträge erreichen zwar nicht ganz die Höhe der bei ähnlichen Wettkulturen in Sachsen und Ostpreussen*) gewonnenen, sind aber immerhin doch sehr beachtenswerth, zumal da in den meisten Fällen nicht einmal eine direkte Düngung zu den Rüben gegeben und eine vorausgehende Brachehaltung bei der Konkurrenz nicht zulässig war. Auch wurden die Versuche theilweise durch starke Regengüsse im Monat August und durch Dürre im September beeinträchtigt.

*) Jahresbericht. 1865. S. 300.

Fruchtfolge.	Bearbeitung während der Vegetationsperiode.	Ertrag pro Magdeburger Morgen. Gewicht. Ztr.	Ertrag pro Magdeburger Morgen. Zahl. Stück.	Gewicht der schwersten Rübe. Pfd.	Durchschnittsgewicht der Rüben. Pfd.
1. Gedüngte Brache, 2. Raps oder Gerste, 3. Runkeln.	Dreimal mit der Hand gehackt.	308,76	8370	12	3,69
1. 10jährige Wiese, 2. Raps ungedüngt, 3. Rüben.	Zweimal mit der Hand, einmal mit der Furchenegge.	369,60	6990	13	5,29
1. 7—8jährige Wiese, 2. Hafer, 3. Rüben.	Dreimal mit der Hand gehackt.	297,48	6672	13	4,46
1. gedüngter Raps, umgepflügt, darauf Gerste, 2. Rüben.	Dreimal mit der Hand, einmal mit der Furchenegge.	352,50	6120	15	5,76
1. Klee, 2. Weizen, 3. Rüben.	Ebenso.	334,89	14748	—	2,27
1. Gedüngte Brache, 2. Gerste, 3. Rüben.	Einmal mit der Hand, viermal mit der Furchenegge.	496,26	11700	18	4,24
1. Gedüngte Gerste, 2. Winterung, 3. Klee, 4. Rüben.	Dreimal mit der Hand gehackt.	267,12	11904	8	2,25
1. Weizen, 2. Wicken, 3. Rüben.	Dreimal mit der Hand gehackt, zweimal mit der Furchenegge.	352,68	9720	14	3,63

Ueber die Erziehung eines guten Saatleins.

Ueber die Erziehung eines guten Saatleins in Preussen sind daselbst auf Veranlassung des Ministeriums von den landwirthschaftlichen Akademien und Versuchsstationen in den Jahren 1862—64 Versuche ausgeführt worden, über welche Prof. Eichhorn*) berichtet. Der Zweck dieser Versuche war zunächst, zu ermitteln, ob ein aus russischem Samen und einigen anderen von Herrn von Huhn-Obergerlachsheim (Schlesien) und von Neumann-Weedern (Ostpreussen) erbauten Samensorten erzeugter Flachs an anderen Orten degenerire oder nicht, ob es also möglich sei, den inländischen Flachsbau von dem Import des russischen Saatleins unabhängig zu machen. An einigen Versuchsorten kamen neben den genannten noch zwei amerikanische Leinsorten zur Verwendung. — Als allgemeines Resultat scheint aus den Versuchsergebnissen, die allerdings in manchen Punkten erheblich divergiren, hervorzugehen, dass die Gewinnung von Leinsamen mit der Gewinnung von Flachs zu vereinigen ist. Es empfiehlt sich jedoch für den Zweck der Samengewinnung eine dünnere Aussaat des Leins (10—12 Metzen pro preuss. Morgen) und genaue Innehaltung desjenigen Zeitpunkts für die Ernte, in welchem der Samen bereits der Reife möglichst nahe ist, ohne dass die Haltbarkeit der Faser schon beeinträchtigt wird. Als Zeichen des Eintritts dieser Periode bezeichnet E. Peters die Krümmung der Spitze des Samenkorns bei beginnender Bräunung der Samenschale. — An einigen Orten machten sich bei den importirten Samen, besonders im zweiten und dritten Anbaujahre, Zeichen einer Degeneration des Leins bemerklich, welche sich theils durch stärkere Verästelung der Pflanzen, theils durch eine prozentisch und absolut geringere Ausbeute an Samen kundgaben. Eine Abnahme der Stengelerträge und der Güte der Flachsfaser trat dagegen nicht hervor. Die Abnahme der Samenerträge deutet auf die Wichtigkeit des Samenwechsels auch für den Leinbau hin, es erscheint jedoch keineswegs nothwendig, den Samen aus den russischen Ostseeprovinzen zu beziehen, sondern es genügt ein Austausch zwischen weniger weit von einander entlegenen Orten, wobei jedoch von einer Versetzung des Samens von südlicheren in nördlichere Gegenden abzu-

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 47. S. 282.

rathen ist. Unter den verschiedenen Samensorten hat sich der Weedern'sche dem russischen Samen vollkommen ebenbürtig gezeigt, beiden Sorten kaum nachstehend zeigte sich der Obergerlachsheimer. Von den amerikanischen Sorten bewährte sich nur eine weissblühende Varietät, dagegen erwies sich eine gelbsamige amerikanische Sorte in keiner Weise empfehlenswerth.

Wir verweisen hierbei noch auf den früheren Bericht.*) — Es ist wohl durch praktische Erfahrungen zur Genüge erwiesen, dass es möglich ist, im Inlande einen ebenso guten Samenlein zu erbauen, als in den russischen Ostseeprovinzen. Es scheint jedoch, dass die gleichzeitige Benutzung des Leins zum Samenbau und zur Fasergewinnung nur innerhalb gewisser Grenzen vereinbarlich ist, und dass man, um vorzüglichen Samen zu gewinnen, den Lein etwas dünner säen und vollständiger ausreifen lassen muss, wie dies auch in Litthauen und Kurland geschieht. — F. Haberlandt**) machte schon die Beobachtung, dass aus dem Norden bezogene Pflanzensamen in südlicheren Gegenden relativ mehr Stroh oder Stengel produziren, als die einheimischen oder aus dem Süden bezogenen Samen.

Gemeinschaftliche Vegetationsversuche mit demselben Saatgut bringt F. Haberlandt***) in Anregung. Er bezweckt durch dieselben Aufschluss über den Einfluss aller Wachsthumsfaktoren auf die zeitliche, quantitative und qualitative Entwickelung der Pflanzen zu gewinnen. Neben dem Einflusse des Bodens und der darin enthaltenen Pflanzennährstoffe soll zugleich die Einwirkung der Unterschiede in der Insolation, Wärme, Feuchtigkeit etc. festgestellt werden. Der Verfasser empfiehlt zu diesem Zwecke Anbauversuche mit Sommergetreide (Weizen, Roggen, Gerste und Hafer) von einem und demselben Bezugsorte gleichzeitig an verschiedenen Orten auszuführen und zwar nach folgendem Plan. Die Versuchsfelder sollen 6,25 Meter lang und 1,6 Meter breit sein = 10 Quadr. Meter, in ebener freier Lage liegen, und ihre Längsrichtung mit der Richtung der herrschenden Winde zusammenfallen. Die Aussaat hat zur ortsüblichen Anbauzeit in

Gemeinschaftliche Vegetationsversuche.

*) Jahresbericht. 1864. S. 272.

**) Jahresbericht. 1864. S. 158. Beiträge zur Frage über die Akklimatisation der Pflanzen und den Samenwechsel. Wien. 1864.

***) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 439.

Reihen von je 16 Centim. Abstand zu geschehen. Jedes Beet erhält also 39 Längs-Reihen. In jede Reihe werden 80 Körner in 2 bis 3 Zoll Tiefe gelegt, also auf jedes Beet 3120 Körner. Das Saatgut wird Prof. Haberlandt in Ungarisch-Altenburg liefern. — Während der Vegetationszeit sollen Beobachtungen gesammelt werden über die Intensität der Insolation, die Temperatur der Luft und des Bodens in 6 Zoll Tiefe und die Regenmenge. Ferner sind Bestimmungen auszuführen über die physischen Eigenschaften des Bodens: spezifisches Gewicht, Erwärmungsfähigkeit, Absorptionsvermögen für die wichtigsten Pflanzennährstoffe, wasserhaltende Kraft, Kapillarität und chemische Zusammensetzung. Bezüglich der zeitlichen Entwickelung der Pflanzen ist zu beachten: die Saatzeit, das Auflaufen, der Beginn des Schossens, die erste und letzte sichtbare Blüthe, der Beginn der Reife und die Zeit der Ernte. Bei der Ernte soll bestimmt werden: die durchschnittliche Länge der Halme, das Gewicht von Stroh und Körnern, das durchschnittliche Gewicht von 1000 Halmen, das Gewicht der leichteren und schwereren Körner, welche durch passende Chlorkalciumlösungen zu trennen sind; beim Hafer ist endlich noch das Gewicht der nackten Körner und Spelzen zu ermitteln. Endlich sollen noch die schwereren Körner nach ihren inneren und äusseren Merkmalen beschrieben und analysirt werden.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass derartige Versuche bei sorgsamer Ausführung sehr interessante Aufschlüsse über die Beziehungen der verschiedenen Wachsthumsfaktoren zum Pflanzenleben geben würden, doch erscheint uns der Versuchsplan zu umfassend, bei der grossen Zahl der zu beachtenden Faktoren wird es schwerlich gelingen, den Einfluss jedes einzelnen mit einiger Sicherheit zu eruiren.

Düngung der Weinstöcke mit Schwefel.

Düngung der Weinstöcke mit Schwefel, von Dumas.*) — Bei der Verwendung des Schwefels zur Vertilgung des Oïdiums auf den Weinstöcken hat man in Frankreich die Beobachtung gemacht, dass der Schwefel auch einen sehr vortheilhaften Einfluss auf die Entwickelung des Weinstocks ausübt. Neuerdings verwendet man daher den Schwefel auch als Düngemittel in den Weingärten. Der Wein soll dadurch grüneres Laubwerk und zahlreichere, schönere und früh-

*) Journal d'agriculture pratique. 1866. II. S. 97.

reifere Früchte bekommen. Kränkelnde Stöcke erholen sich nach der Düngung mit Schwefel, die Blüthe und Befruchtung wird befördert, das Abfallen der Beeren vor der Reife verhindert, und diese um 14 Tage beschleunigt. Dabei wird zugleich auch die Qualität des Produktes verbessert. Man bringt jedoch den Schwefel nicht in den Boden, sondern bestäubt damit die Stöcke, Reben und Trauben dreimal während jeder Vegetationsperiode. Hierzu sind pro Hektare 70 bis 80 Kilogr. Schwefelpulver erforderlich. Auch das Bestreichen der Weinstöcke mit einer Lösung von Schwefel in Leinöl wird gerühmt.

Diese französische Entdeckung scheint noch sehr der Bestätigung zu bedürfen, von dem Bestreichen der Weinstöcke mit schwefelhaltigem Leinoel ist geradezu abzurathen, da dasselbe ohne Frage nachtheilig wirken muss, indem es die Poren der Reben etc. verstopft.

Wir verweisen schliesslich noch auf folgende Mittheilungen:

Düngungsversuche mit Stassfurter Abraumsalz, von v. Rosenberg-Lipinski.[1])!

Düngungsversuche mit Kalisalzen und Phosphaten, von C. Karmrodt.[2])

Düngungsversuche mit Bakerguano-Superphosphat, von Schweitzer.[3])

Komparative Versuche mit Lupinendüngung.[4])

Versuche über die düngende Wirkung der Phosphate, von Birner.[5])

Experiments with artificial manure as top-dressing, used at Wonston Manor Farm, by W. J. Moreton-Pocock.[6])

Field experiments on clover-seeds, by A. Völker.[7])

On the best mode and period of applying manure to the land, by A. Völker.[8])

Ueber die landwirthschaftliche Benutzung des Gipses.[9])

Ueber die Düngung mit Kalisalzen von C. Karmrodt.[10])

---

1) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 1.

2) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen. 1866. S. 76.

3) Lüneburger land- und forstwirthsch. Zeitung. 1866. S. 76.

4) Land- und forstwirthschaftliche Zeitung für die Provinz Preussen. 1866. S. 200.

5) Pommersche landw. Monatsschrift. 1866. S. 110.

6) Journal of the royal agricult. soc. of England. 1866. S. 226.

7) Ibidem. S. 470.

8) Mark Lane Express. 1866. No. 1824.

9) Baltische landw. Wochenschrift. 1866. S. 392.

10) Neue landw. Zeitung. 1866. S. 324.

Zur Frage der Wahl der Düngemittel, von Dr. Dürre.[11])
Kalimangel im Boden und Stassfurter Kalisalz, von Thieme.[12])

Rückblick. Die Theorie der Gipsdüngung, ein schon sehr oft besprochenes Thema, hat C. Kreuzhage durch neue Untersuchungen bearbeitet. Seine Düngungsversuche lieferten für den Gips sehr günstige Ergebnisse, indem unter all den angewendeten Düngestoffen dieser den höchsten Ertrag gewährte. Und dies hohe Erntegewicht beruhte nicht etwa, wie dies bei früheren Untersuchungen meistens der Fall war, nur auf einem erhöhten Wassergehalt, sondern es trat auch bei der völlig trocknen Kleemasse hervor. Die Wirkung des Gipses war hauptsächlich eine indirekte, indem derselbe die in dem reichhaltigen Boden des Versuchsfeldes in unlöslicher Form enthaltenen Pflanzennährstoffe assimilirbar machte. Die übrigen Düngestoffe traten in erhöhten Mengen in die Pflanzen über, dagegen bewirkte der Gips eine gesteigerte Aufnahme aller zu dem Gedeihen der Kleepflanzen erforderlichen Nährstoffe, ohne selbst in erhöhter Menge in die Pflanzen überzugehen. — W. Schumacher besprach die Theorie der Gründüngung, er nimmt an, dass dieselbe den Boden an Humus und Stickstoff bereichert, die Ansammlung assimilirbarer Pflanzennährstoffe in der Ackerkrume fördert und durch die dabei stattfindende Beschattung des Bodens durch die Pflanzen den Gehalt an Humus und Wasser konservirt und somit die Lockerung des Bodens durch die Gahre unterstützt. Gleichzeitig wird dabei das Land vom Unkraut gereinigt. — Die von den preussischen landwirthschaftlichen Akademien und Versuchsstationen ausgeführten komparativen Düngungsversuche mit verschiedenen Knochenpräparaten und Phosphaten ergaben, dass die Wirkung des Knochenmehls von dem Feinheitsgrade seiner Zertheilung abhängig ist, dass aufgeschlossene Präparate besser wirken, als nicht aufgeschlossene, stickstoffhaltige besser, als stickstofffreie. Vorzugsweise geeignet erscheinen die Phosphatdüngungen für Rüben, weniger für Kartoffeln, für Cerealien scheint ein Stickstoffgehalt der Düngung von besonderer Wichtigkeit zu sein. Salzsäurehaltige Superphosphate sind für Wurzelgewächse nicht zu empfehlen. — Ueber die Wirkung der verschiedenen Kalipräparate liegt eine grosse Zahl von Düngungsversuchen vor, deren Ergebnisse zwar nicht ganz übereinstimmen, aber doch zu der allgemeinen Schlussfolgerung berechtigen, dass die Zufuhr von Kali zu dem Erdboden für Kulturzwecke im Grossen und Ganzen minder nothwendig und nützlich ist, als die Zufuhr von Stickstoff und Phosphorsäure. Vielleicht mögen auch die Verbindungen, in denen das Kali von den Stassfurter Fabriken geliefert wird — Chlorkalium und schwefelsaures Kali, meist in Vermischung mit Chlormagnesium, Chlornatrium etc. — den Pflanzen nicht zusagen. Ueber den Einfluss der Kalidüngung auf den

---

11) Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen. 1866. S. 60.

12) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 39.

Zuckergehalt der Rüben stimmen die Angaben nicht überein. — H. von Liebig führte Düngungsversuche mit Klee unter besonderer Berücksichtigung der Wurzelbildung aus, welche lehren, dass die neuerdings aufgestellte Erklärung der sogenannten Kleemüdigkeit des Bodens, nach welcher derselben eine einseitige Erschöpfung des Untergrundes an Pflanzennährstoffen zu Grunde liegen soll, keineswegs richtig sein kann, da die Pflanzenwurzeln sich vorzugsweise dort verbreiten, wo sie im Boden die zur Ernährung der Pflanze erforderlichen Nährstoffe vorfinden. — Die Vegetationsversuche Karmrodt's mit Kartoffeln ergaben eine Ertragsteigerung, dagegen eine Beeinträchtigung des Stärkegehalts der Knollen durch die Kalidüngung und noch mehr durch die Düngung mit Ammoniaksalzen. Von besonderem Interesse ist es, dass die verschiedenen Düngestoffe auf den Gehalt der Ernte an kranken Knollen nur einen sehr geringen Einfluss ausgeübt hatten, namentlich ist ein nachtheiliger Einfluss der Stickstoffdüngung in dieser Beziehung keineswegs hervortretend. — Die neue Kulturmethode des Grafen Pinto beim Kartoffelbau hat sich nach den darüber vorliegenden Versuchen von Leisewitz, F. Schulz und E. Peters nicht bewährt, bei Funke's Versuchen ergab sich jedoch für die nach dieser Methode gelegten Kartoffeln ein höherer Ertrag an Knollen und an Stärke. — Die im Königreiche Sachsen ausgeführten Düngungsversuche mit Bakerguano, Peruguano und Knochenmehl ergaben im ersten Jahre die höchsten Erträge bei dem Peruguano und dem Knochenmehl, in den späteren Jahren trat die Wirkung des Peruguanos bedeutend zurück, dagegen jene des Bakerguanos mehr in den Vordergrund. — Bei Knop's Versuchen ergaben fast nur die stickstoffhaltigen Düngestoffe einen Mehrertrag über die ungedüngten Parzellen, bei Kartoffeln wirkte auch die Kalidüngung sehr günstig. — J. Lehmann beobachte bei Düngungsversuchen mit Knochenmehl, Bakerguano und Bakerguanosuperphosphat den günstigsten Erfolg von dem Knochenmehl, beträchtlich geringer waren die Erträge von dem rohen und aufgeschlossenen Bakerguano. Lehmann schliesst daraus, dass das Aufschliessen der Phosphate mit Säuren nicht zu empfehlen sei. — F. Haberlandt's Versuche betrafen den Einfluss des Saatguts auf den Ernteertrag; es zeigte sich, dass sowohl der quantitative wie der qualitative Ertrag von der Ausbildung der zur Saat benutzten Körner abhängig ist. — Die Reihenweite und das Saatquantum beim Drillen besprach Löbbecke-Mahndorf; es ist hierfür besonders massgebend, ob die Drillsaaten behackt werden sollen oder nicht. Im Allgemeinen dürfte wohl die übliche Stellung der Drills in $6^1/_4$ Zoll Entfernung die zweckmässigste sein; bei Fichtner's Versuchen ergab sich bei Roggen der höchste Körnertrag bei achtzöllig gedrillter Saat. — Die Wettkulturen beim Rübenbau im Weichsel-Nogat-Delta ergaben als höchsten Ertrag 496 Ztr. pro Morgen. — Ueber die Erziehung eines guten Saatleins in Preussen hat das landwirthschaftliche Ministerium daselbst Versuche ausführen lassen, welche lehren, dass die klimatischen Verhältnisse hierbei keineswegs unbesiegbare Hindernisse entgegenstellen. Es scheint jedoch zum Zwecke der Samengewinnung eine etwas dünnere Aussaat und sorgfältige Beobachtung des Zeitpunktes der Ernte nothwendig zu sein. —

Dumas theilte mit, dass das Bestreuen der Weinstöcke mit Schwefelpulver zum Zwecke der Tödtung des Oïdiums in Frankreich gleichzeitig das Wachsthum und den Ernteertrag des Weins befördert hat. — Endlich haben wir noch einen Aufruf von F. Haberlandt zu gemeinschaftlichen Vegetationsversuchen mitgetheilt, durch welche der Einfluss aller Wachsthumsfaktoren auf die Entwickelung der Pflanzen festgestellt werden soll.

Literatur.

Bericht über die Versuche mit dem Anbau von Weizen, zwanzig auf einander folgende Jahre hindurch auf demselben Lande, von J. B. Lawes und J. H. Gilbert. — Aus dem Englischen von J. von Holtzendorff. Leipzig, G. Wigand.

Bericht über die im Jahre 1866 Seitens der Versuchsstation zu Salzmünde arrangirten gemeinsamen Düngungsversuche über die Rentabilität und zweckmässigste Form der Kalidüngung, ausgeführt auf 22 Rübenzuckerwirthschaften. Von H. Grouven. Glogau, Flemming.

Alte Fehler und neue Erfahrungen in der Kartoffelkultur, von A. Desde. Weimar, Voigt.

Mémoire sur les avantages comparé de la marne et de la chaux, par M. Masure. Orléans, Puget et Co.

Zweite Abtheilung.

Die Chemie der Thierernährung.

Analysen von Futterstoffen.

Chemische Untersuchung von 16 Sorten von Futterlaub, von A. Stöckhardt. *) — Die Einsammlung der meisten zu nachstehenden Analysen benutzten Reisigsorten geschah am 29. Juli 1864, nur drei derselben: Akazie, Sommerlinde und Eberesche, wurden im folgenden Jahre, am 20. Juli 1865, geschnitten. Sie stammten sämmtlich vom gleichen Standorte (älterer Niederwald bei Tharand). Die Länge der Reisigbündel betrug gegen 2 Fuss. Sie wurden zuerst an der Luft und nachher noch bei 100 Grad Celsius getrocknet. Das zur Untersuchung verwendete Futterlaub bestand nur aus den Blättern incl. der noch grünen, weichen Zweigspitzen. Die Analysen sind von v. Orelli und Junghähnel nach dem Henneberg'schen Verfahren ausgeführt worden.

Analysen von Futterlaub.

Zusammensetzung des Laubfutters.

Laubarten, völlig trocken.	Proteïnstoffe.	Stickstofffreie Extraktstoffe.	Holzfaser (Rohfaser).	Asche.	Nährstoffverhältniss.
Weisserle, Alnus incana	17,76	52,99	24,75	4,50	1 : 3,0
Winterlinde, Tilia parvifolia	14,86	61,37	16,15	7,32	1 : 4,1
Ahorn, Acer Pseudoplatanus	14,86	64,56	15,50	5,08	1 : 4,4
Hasel, Corylus Avellana	14,50	65,85	14,50	5,15	1 : 4,6
Eiche, Quercus pedunculata	14,36	67,70	13,40	4,54	1 : 4,7
Sommerlinde, Tilia grandifolia	13,86	61,64	15,20	9,30	1 : 4,5
Akazie, Robinia Pseudacacia	12,44	63,66	14,20	9,70	1 : 5,1
Salweide, Salix Caprea	12,37	62,68	18,50	6,48	1 : 5,1
Ulme, Ulmus effusa	11,71	61,50	19,15	7,64	1 : 5,2
Eberesche, Sorbus Aucuparia	11,34	64,86	16,70	7,10	1 : 5,7
Esche, Fraxinus excelsior	11,21	65,94	13,70	9,15	1 : 5,9
Birke, Betula alba	10,96	67,42	18,10	3,52	1 : 6,1
Rothbuche, Fagus sylvatica	10,64	61,43	23,75	4,18	1 : 5,8
Aspe, Populus tremula	10,08	66,70	18,20	5,02	1 : 6,6
Schwarzerle, Alnus glutinosa	9,13	73,49	13,25	4,13	1 : 8,0
Weissbuche, Carpinus Betulus	7,81	72,11	14,80	5,28	1 : 9,1
Gutes Wiesenheu von Tharand, völlig trocken	11,20	48,08	29,55	7,33	1 : 4,3

*) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 49.

Diese Untersuchungen lehren, dass das Laub sehr beträchtliche Mengen von Nährstoffen enthält, die besseren Sorten stehen selbst dem Klee- und Luzerneheu keineswegs nach, die schlechteren Sorten kommen wenigstens dem Wiesenheu nahe oder stehen demselben gleich. Stöckhardt zeigt aber, dass der Futterwerth des Laubes nicht allein von der Pflanzenart abhängig ist, von welcher es gewonnen wird, sondern wesentlich auch von dem Alter des Laubes. So wurden in 100 Theilen trockener Eichenblätter gefunden:

im Mai	25,9	Proteïnstoffe,
Juni	14,6	-
Juli	14,0	-
August	9,9	-
September	7,0	-
Oktober	6,6	-

An stickstofffreien Bestandtheilen ist das Laub reicher, als Wiesenheu, einen grossen Theil davon macht aber der Gerbstoffgehalt aus. Ob dieser als ein Nährstoff angesehen werden kann, ist zwar noch nicht durch Versuche erwiesen, jedoch nicht unwahrscheinlich, wenigstens hat die Erfahrung gelehrt, dass die gerbstoffreichen Eichenblätter von Schafen gern und ohne Schaden gefressen werden.

Nach R. Handtke's Untersuchungen enthielten Eichenblätter und Eichenzweigrinde folgende beträchtliche Mengen von Gerbsäure in 100 Theilen Trockensubstanz:

	Vorjährige Zweige.	Knospen und erste Blätter.	Blätter des Frühlingstriebes.	Blätter des Johannistriebes.
23. April	7,83	9,13	—	—
6. Mai	8,64	13,15	—	—
18. Mai	8,78	16,41	—	—
1. Juni	8,87	12,62	12,87	—
16. Juni	10,09	10,45	9,32	—
29. Juni	13,38	11,79	8,37	—
9. Juli	14,85	11,21	9,38	—
21. Juli	12,57	11,16	9,94	10,00
28. Juli	12,08	9,38	8,63	11,01
5. August	11,54	8,75	7,43	10,45

Ueber das Verhältniss der Blätter zu den Zweigen und über den Wassergehalt des Reisigs im frischen Zustande sind folgende Ermittelungen mitgetheilt.

	100 Theile des trockenen Reisigs lieferten: Futterlaub.	Holzige Zweige.	100 Theile des frischen Reisigs enthielten: Wasser.	Trockensubstanz.
Ahorn . .	70,4	29,6	55,6	44,4
Schwarzerle	70,3	29,7	58,6	41,4
Sommerlinde	70,0	30,0	58,4	41,6
Hasel . .	69,3	30,7	60,4	39,6
Ulme . .	69,1	30,9	54,3	45,7
Weisserle .	68,5	31,5	58,8	41,2
Esche . .	68,1	31,9	62,9	37,1
Winterlinde	65,4	34,6	60,8	39,2
Eiche . .	63,9	36,1	54,7	45,3
Aspe . . .	63,9	36,1	53,1	46,9
Birke . . .	57,4	42,6	53,0	47,0
Salweide .	55,4	44,6	60,9	39,1
Weissbuche	48,4	51,6	51,2	48,8
Rothbuche .	41,5	58,5	51,7	48,3

Bei dem zwei Fuss langen Reisig verhielt sich also die weiche Laubmasse zu den härteren, holzigen Theilen etwa wie 2:1, der Wassergehalt des Ende Juli geschnittenen Reisigs schwankt nur zwischen 63 und 51 Prozent.

Das Grünfutter von Sorghum saccharatum und von Mais ist von J. Moser*) analysirt worden. Das Sorgho hatte bei der Probeentnahme die Aehren bereits entwickelt, dieselben waren aber noch nicht aus der Blattumhüllung herausgetreten, bei dem Mais waren die männlichen Blüthen an der Mehrzahl der Stämme wahrnehmbar. Das Durchschnittsgewicht eines Stengels betrug beim Sorgho 185 Grm., beim Mais 159 Grm. Das Grünfutter von Sorghum saccharatum und Mais.

100 Theile enthielten:

	Grünsorgho.	Grünmais.
Wasser	76,589	85,444
Asche, frei von Kohle, Kohlensäure und Sand	0,775	0,720
Proteïnstoffe	1,765	2,013
Rohfaser	5,408	4,022
Aetherextrakt	1,545	0,820
Stickstofffr. Extraktstoffe	13,918	6,981
	100,000	100,00

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 93.

Der gefundene Gehalt an stickstofffreien Extraktstoffen bei dem Grünmais erscheint im Vergleich zu anderen Analysen gering. — Der Saft des ziemlich gereiften Stengels von Sorgho aus ägyptischem Samen zeigte Ende Oktober einen Gehalt von 12,45 Proz. Rohr- und 2,32 Proz. Fruchtzucker.

Erträge vom Mais und Sorgho.

Ueber die Erträge an Grünfuttermasse von Mais und Sorgho hat Hochbach*) folgende Ermittelungen gesammelt. Bodenbeschaffenheit, Düngung und Bearbeitung waren bei beiden Pflanzen gleich. Bei dem Sorgho wurde der Same in 18zölligen Reihen gedrillt, beim Mais die Körner in den Reihen in 8zölliger Entfernung von einander gedibbelt. Die Aussaat erfolgte am 20. Mai, die Ernte am 20. September. Geerntet wurden:

	Von 4 Quadrat-Klafter.	Von 1 Morgen Area.
Sorgho, 7 Fuss hoch	70 Pfd.	93,33 Ztr. grüne Masse,
Ungarischer Mais, 6 Fuss hoch	100 -	133,33 - - -
Pferdezahn-Mais, 8 Fuss hoch	124 -	165,25 - - -

Im folgenden Jahre (1866) ergab pro Mtz. Area

Sorgho, 1. Schnitt vor der Blüthe (6. August)	101,25 Ztr. Grünfutter,
Sorgho, 2. Schnitt (8. Oktober)	32,50 -
	133,75 Ztr.

Pferdezahn-Mais in voller Blüthe (24. September) 360 Ztr. Grünfutter.

Die Sorghopflanze schien mehr Wärme zu bedürfen, litt dabei aber weniger durch Spätfröste, als der Mais. Auf den zweiten Schnitt ist bei dem Sorgho nur in günstigen Jahren und bei früher erster Ernte zu rechnen. Man behauptet jedoch, dass das Sorgho im jugendlichen Zustande ein weniger gutes Futter liefert, als in der späteren Vegetationsperiode.

Analysen von Sauermais.

Analysen von Sauermais, von Th. von Gohren.**) — Kleiner ordinärer Mais, welcher mit Rindviehmist gedüngt worden war, wurde zur Blüthezeit eingesäuert. Der Mais wurde hierzu im frischen Zustande in 3—4 Zoll lange Stücke geschnitten, in cementirte Gruben fest eingetreten und mit Erde bedeckt. Die Analysen wurden nach dreimonatlichem Liegen des Sauermais ausgeführt. Ob beide Proben von gleicher Abstammung waren, ist nicht bemerkt. Gefunden wurde folgende Zusammensetzung:

*) Centralblatt für die gesammte Landeskultur in Böhmen. 1866. Seite 437.

**) Ibidem. S. 433.

	A.	B.
Wasser	85,078	83,827
Trockensubstanz . . .	14,920	16,173
Asche	1,149	1,261
Organische Substanz . .	13,771	14,912
Proteïnstoffe	0,821	0,706
Fett (Aetherextrakt) . .	1,895	0,769
Stickstofffreie Extraktstoffe	8,982	9,176
Zellulose	2,074	4,261
Nährstoffverhältniss . .	1:16,7	1:15,7

Aus der Vergleichung dieser Analysen mit der Zusammensetzung des Grünmaises schliesst der Verfasser, dass der Mais durch das Einsäuren einen geringen Verlust an stickstoffhaltigen Bestandtheilen, dagegen eine Vermehrung an in Aether löslichen Fettsubstanzen erfährt. — Moser*) fand, dass der Sauermais flüchtige Fettsäuren und die diesen entsprechenden Alkohole enthält. In dem von der Luft abgeschlossenen Materiale scheinen hauptsächlich Aldehyde und Ketone vorzukommen, durch deren Oxydation an der Luft dann die vorgedachten Verbindungen entstehen. Moser konnte die Anwesenheit von Ketonen überhaupt, sowie Propion-, Valerian- und Buttersäure, dann Amylalkohol (Fuseloel) mit Bestimmtheit nachweisen. Das Sauerfutter reagirt nie sauer, sondern stets alkalisch, eine gelinde Entwickelung von Ammoniak und substituirten Ammoniaken (Propylamin, Trimethylamin u. dergl.) ist unleugbar. — Nach Wilhelm**) nimmt der Sauermais einen viel milderen und nicht unangenehmen Geruch an, wenn er nicht frisch, sondern im abgewelkten Zustande eingemietet wird. —

In der obigen Mittheilung wird noch über einen von Kraupner ausgeführten Fütterungsversuch berichtet, wobei an Rindvieh neben 6 Pfd. Weizenabrechlingen, 10 Pfd. Gerstestroh und 20 Pfd. Melassenschlempe entweder 25 Pfd. Futterrüben oder 25 Pfd. Sauermais gefüttert wurde. Das erzielte Resultat war etwas zu Gunsten der Maisfütterung.

Untersuchung von reifem Kartoffelkraut, von A. Stöckhardt.***) — Das Kraut bestand aus der Stengel- Analysen v. Kartoffelkraut.

*) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1866. S. 29.
**) Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1866. S. 385.
***) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 59.

masse mit den anhängenden braunen Blättern; es enthielt im getrockneten Zustande:

Proteïnstoffe	9,57
Stickstofffreie Extraktstoffe .	33,01
Fett u. Harz (Aetherextrakt)	3,62
Holzfaser	36,65
Mineralstoffe	12,55
Feuchtigkeit	4,60
	100,00
Summe d. löslichen Nährstoffe	46,20
Nährstoffverhältniss	1:4,4

Solanin war in dem Kraute nicht aufzufinden.

Eine weitere Analyse des Kartoffelkrautes liegt von E. Reichardt*) vor, welcher in 100 Theilen der gut getrockneten Stengel und Blätter der Kartoffelpflanze, kurz vor der Blüthe entnommen, folgende Bestandtheile ermittelte

Feuchtigkeit	13,6
Asche	10,9
Proteïnstoffe	5,7
Holzfaser	33,9
Fett	1,2
Stickstofffreie Nährstoffe	34,7
	100,0
Nährstoffverhältniss	1 : 6,1

Der Stickstoffgehalt betrug im Ganzen 1,18 Proz.
Davon war als Ammoniak vorhanden 0,27 Proz.
Ausserdem enthielt das Kraut noch . . 0,525 Proz. Salpetersäure.

Der Stickstoff der Salpetersäure ist nicht in Abrechnung gebracht, die Berechnung der Proteïnstoffmenge ist hiernach auch nach Abzug des in der Form von Ammoniak vorhandenen Stickstoffs wohl noch nicht als ganz genau richtig anzusehen, da beim Glühen von salpetersauren Salzen mit Natronkalk ein Theil des Stickstoffs in Ammoniak übergeführt wird.

Analysen von Kartoffeln verschiedener Grösse.

Analysen von Kartoffeln verschiedener Grösse, von J. Nessler.**) — Der Verfasser macht auf den ungleichen Werth der kleineren und grösseren Kartoffeln aufmerksam. Bei den zu nachstehenden Bestimmungen benutzten Kartoffeln hatten die kleinsten Knollen die Grösse von Wallnüssen, die mittleren waren so gross wie Eier, die grössten wie mittlere Aepfel (2 Zoll Durchmesser).

*) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 280.
**) Badisches landw. Wochenblatt. 1866.

Es enthielten 100 Theile:	Stärke.	Trockensubstanz.
Gelbe Spätkartoffel.		
Grösste Knollen	17,2	24,8
Mittlere Knollen	15,2	22,7
Kleine Knollen	14,6	22,2
Gelbe Frühkartoffel.		
Grösste Knollen	19,5	27,2
Mittlere Knollen	19,5	27,2
Kleine Knollen	16,1	23,8
Rothe Zwiebelkartoffel.		
Grösste Knollen	19,5	27,1
Mittlere Knollen	—	—
Kleine Knollen	16,1	23,8

Bei der gelben Frühkartoffel waren also die grossen und mittelgrossen Knollen von gleicher Güte, man konnte bei letzleren schon an der rauhen Oberfläche erkennen, dass auch sie völlig ausgereift waren.

Ueber entöltes Rapsmehl, von Dr. Eichhorn.*) — Es ist mehrfach das Bedenken ausgesprochen worden, dass das mit Schwefelkohlenstoff entölte Rapsmehl bei Verwendung von schlecht bereitetem Schwefelkohlenstoff einen Rückstand von Schwefel enthalten könnte. Eichhorn untersuchte solches Rapsmehl, bei dessen Darstellung ein Schwefelkohlenstoff verwandt war, welcher 0,043 Proz. Schwefel aufgelöst, also im Ueberschuss enthielt, und fand dasselbe vollkommen schwefelfrei. Der Oelgehalt betrug 2,74 Proz. Im Durchschnitt enthält das entölte Rapsmehl circa: Ueber entöltes Rapsmehl.

5,3 Proz. Stickstoff,
2,0 - Oel,
7,0 - Wasser.

Der Aufsatz enthält ausserdem interessante Mittheilungen über die Oelfabrik von C. O. Heyl in Moabit bei Berlin, welche mit einem Aufwande von 15,000 Pfd. Schwefelkohlenstoff und einem täglichen Verlust von 60 Pfd. = 0,4 Proz. täglich 50 Ztr. Oel fabrizirt.

Analyse von Baumwollensamenmehl, v. A. Völker.**) — Gemahlener Baumwollensamen, von dem ein Theil der groben unverdaulichen Schalen abgesiebt worden war, hatte folgende Zusammensetzung: Analyse von Baumwollensamenmehl.

*) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 156.
**) The journal of the royal agricult. soc of England. 1866. S. 186.

Schichten darüber umgekehrt, dann etwa 3 Zoll Boden und beim Eintritt des Frostes noch Blätter darauf. Diese Methode wird sehr gerühmt. — Weicke-Nienfelde lässt die Kohlrüben in langen Bänken 2,5 Fuss hoch aufschichten, oben gerade, an den Seiten schräg, dann von beiden Seiten zuerst mit Stroh und darüber mit Erde, oben aber nur mit Laub bedecken, welches bei mildem Wetter beseitigt wird. — Unger-Rönnebeck lässt ein dachförmiges Brettergerüst mit Vorrichtungen versehen, wie die Latten eines Daches. Darauf werden die Rüben geschichtet und mit Erde beworfen. An den Enden (den beiden Giebelöffnungen des Daches) wird ein Bund Stroh vorgelegt, welches bei warmer Witterung am Tage fortgenommen wird. Dies letztere Verfahren soll in der Provinz Sachsen von manchen Wirthen als das zweckmässigste angesehen werden.

Aufbewahrung erfrorener Rüben.

Aufbewahrung erfrorener Rüben, v. Zehe-Wengelsdorf.*) — Im vorigen Jahrgange dieses Berichts**) haben wir eine Methode, die Rüben in Musform in Gruben zu konserviren mitgetheilt. Die Rüben werden dabei, ohne vorher abgeblattet zu werden, zu Mus verarbeitet, dieses in Gruben eingetreten und mit Erde bedeckt. Nach den Versuchen des Verfassers hat sich diese Methode auch bei erfrorenen Rüben sehr gut bewährt. Dem Rübenbrei war hierbei 1 Proz. Salz zugesetzt worden.

Zubereitung v. Knochenmehlzwieback.

Zubereitung von Knochenmehlzwieback, von W. Cohn.***) — Gleiche Gewichtstheile feingeschrotenen Hafers und Roggenkleie werden unter Zusatz von 12 Pfd. Sauerteig auf 2 Ztr. des Gemisches mit der erforderlichen Wassermenge in der beim Brotbacken üblichen Weise vorbereitet und das Knochenmehl bei dem letzten Kneten zugesetzt. Da aus einem Zentner Masse sich 400 Zwiebäcke herstellen lassen, so lässt sich die zuzusetzende Menge des Knochenmehls nach dem Quantum bemessen, welches jeder Zwieback enthalten soll. Im All-

*) Zeitschrift d. landw. Centralvereins f. Sachsen. 1866. S. 18.
**) Jahresbericht. 1865. S. 318.
***) Landw. Centralblatt f. Deutschland. 1866. II. S. 68.

gemeinen wird man pro Zentner des Gemenges circa 14 Pfd. Knochenmehl verwenden, wenn jeder Zwieback 1 Loth davon enthalten soll. Nachdem der Teig gegohren ist, wird er in Brote geformt, die roh etwa zu 40 Loth abgewogen werden, und diese gebacken. Sobald sie abgekühlt sind, werden die Brote der Länge nach durchschnitten und wie Zwieback geröstet.

In dieser Form soll das Knochenmehl auch von Pferden, welche dasselbe in roher Form nicht aufnehmen, gern genossen werden. Die bei der Gährung des Teiges sich bildende Milchsäure befördert ausserdem die Auflösung und Assimilation des in dem Knochenmehl enthaltenen phosphorsauren Kalks.

H. Grouven*) empfiehlt die Konservirung der Zuckerrübenblätter in Erdgruben. Einen Zusatz von Kochsalz hält der Verfasser für verwerflich, weil die Blätter schon an sich zu viel Salz führen, ein Zusatz von 3—5 Proz. Spreu kann zweckmässig beim Einmachen schichtenweise beigegeben werden, ist indessen nicht nöthig, da die Blätter ohne Spreuzusatz sich ebenso gut halten.

Konservirung von Rübenblättern.

Fünf Monate lang eingemachte Blätter enthielten:

Wasser		73,16
Proteinstoffe		0,94
Fett und Wachs (Aetherextrakt)		0,75
Zellulose		2,00
Freie Säure, auf Essigsäure berechnet		0,14
Flüchtige Fettsäuren, meist Buttersäure, gebunden an Basen		0,53
Ammoniak, gebunden an Säuren		0,20
In kaltem Wasser löslich: Organisches	3,30	
In kaltem Wasser löslich: Mineralisches	1,70	
Stickstofflose organische Verbindungen		8,56
Asche, in sehr verdünnter kalter Salzsäure löslich		5,24
Asche, Sand und Erdschmutz		8,48
		100,00

Die Aschensalze bestanden aus:

Kochsalz	0,78
Natron	0,08
Kali	0,99
Kalk	0,70
Magnesia	0,27
Schwefelsäure	0,09
Phosphorsäure	0,36
Eisenoxyd und Thonerde	1,83
	5,10

*) Salzmünde. Eine landw. Monographie v. Dr. Grouven. Berlin. 1866.

Uebergang des Sauerstoffs in das Blut durch die Eigenschaft der Blutkörperchen, dieses Gas chemisch zu binden, vermittelt wird und nahezu unabhängig vom Druck ist, so wird sich die Intensität der Verbrennung im Allgemeinen nach der Zahl der Blutkörperchen richten, und es ist auf eine vorhandene grössere Menge derselben zu schliessen, sobald mehr Sauerstoff in's Blut übertritt. Beim Athmen in reinem Sauerstoff unter stärkerem Luftdruck, in kälterer Luft, oder bei grösserer Frequenz und Tiefe der Athemzüge wird nicht mehr verbrannt, weil die Quantität der Blutkörperchen und die Sauerstoffaufnahme unter diesen Umständen nicht geändert wird. Die Zahl der Blutkörperchen in dem gleichen Thierkörper ist aber sehr inkonstant, sie ändert sich je nach dem Ernährungszustande des Organismus und steht zu der Gesammtblutmenge nicht immer in gleichem Verhältniss. Das Blut herabgekommener Thiere enthält weniger Blutkörperchen und vermag deshalb weniger Sauerstoff zu binden, als bei wohlgenährten Thieren. Eine reichlichere Zufuhr von Eiweiss bedingt Anfangs einen Ansatz von eiweisshaltiger Substanz im Körper, gleichzeitig aber entwickeln sich im Blute mehr Zellen, die eine grössere Aufnahme von Sauerstoff und dadurch eine erhöhte Eiweisszerstörung bewirken, so dass das Gleichgewicht zwischen Eiweisseinnahme und Eiweisszerstörung bald wieder hergestellt wird. Einem bestimmten Eiweissvorrath entspricht im Allgemeinen eine bestimmte Zahl von Blutkörperchen, und es tritt Eiweissmästung ein, sobald die Zahl der Blutkörperchen, also die Sauerstoffaufnahme, noch nicht im Verhältniss steht zur Menge des resorbirten Eiweisses. Die Aufnahme stickstofffreier Substanzen ändert in der Menge der eiweisshaltigen Blutkörperchen nichts, d. h. diese üben auf die Sauerstoffaufnahme und Zerstörung keinen Einfluss aus, während man früher meinte, die Fette oder Kohlehydrate würden mit Leichtigkeit verbrannt. Es muss daher bei Zusatz solcher Nahrung, weil dadurch nicht mehr zerstörender Sauerstoff verfügbar wird, ein Ansatz von Substanz, d. i. Mastung eintreten. Unter dem Einflusse von Fett und Kohlehydraten vermindert sich bekanntlich der Eiweissumsatz, doch beruht diese Erscheinung nach den Untersuchungen von Pettenkofer und Voit nicht auf einer Verwendung des aufgenommenen Sauerstoffs zur Oxydation der stickstofffreien Stoffe, sondern

es scheint, dass das Blut bei Fettgegenwart weniger Sauerstoff als sonst aufnimmt, möglicherweise weil in diesem Falle weniger Blutkörperchen gebildet werden. Fett und Kohlehydrate setzen also den Eiweissumsatz herab und können also Eiweissansatz ermöglichen und zwar um so mehr, je grösser die Zufuhr von diesen Stoffen oder je fetter der Organismus schon ist. Reicht der Sauerstoff nicht zur völligen Oxydation der stickstofffreien Stoffe aus, so tritt Fettansatz ein. Dieser kann theils von dem Ueberschuss an Fett in der Nahrung herrühren, theils aber auch aus dem Eiweiss gebildet werden, aus dem sich, wie bei der Leichenwachsbildung, der Stickstoff in stickstoffhaltigen Zersetzungsprodukten abspaltet und ein Stoff, der sich wie Fett verhält, zurückbleibt. Pettenkofer und Voit haben bei Respirationsversuchen gefunden, dass von aufgenommenen grossen Eiweissmengen wohl die ganze Menge des Stickstoffs, aber nicht aller Kohlenstoff ausgeschieden wurde. Die Bildung von Fett aus Kohlehydraten hält der Verfasser dagegen für zweifelhaft, ein etwaiger grösserer Ansatz von Fett bei der Ernährung mit Kohlehydraten ist vielleicht darauf zurückzuführen, dass das aus dem Eiweiss gebildete Fett aufgespeichert wird, während statt dessen die Kohlehydrate verbrennen. Für den Fleischfresser ist dieser Modus erwiesen und auch für den Pflanzenfresser ist er nicht undenkbar, da bei diesem nach allen Erfahrungen die Fettmast nur bei gleichzeitiger ausgiebiger Eiweissnahrung gelingt und Schweine z. B. durch Kartoffeln allein, trotz des grossen Stärkereichthums, nicht fett werden.

Hieraus ergeben sich nachstehende Grundsätze für die Viehmast: Durch Zuführung von Eiweiss lässt sich kein Organismus in höherem Grade an Eiweiss oder Fett mästen, weil dies sogleich den zerstörenden Sauerstoff herbeiführt. Bei Zusatz von Fett oder Kohlehydraten kann dagegen ein ausgiebiger Ansatz von Eiweiss und Fett sich entwickeln. Eine übermässige Eiweisszufuhr im ersten Stadium der Mast bewirkt wegen der grösseren Sauerstoffaufnahme Verlust an Zeit und Geld, ebenso ist eine zu geringe Eiweisszufuhr unzweckmässig, weil dadurch der Vorrath im Körper zu gering wird, um später den für die Aufnahme grösserer Eiweiss- und Fettmengen nöthigen Verdauungssaft zu liefern. Bei einer

richtigen Mischung der Nährstoffe wird im Verhältniss mehr Fett als Eiweiss zurückgehalten, wodurch trotz steigender Eiweissmenge im Körper lange Zeit Eiweiss angesetzt wird, während bei überwiegendem Eiweisszusatz im Vergleich zu dem Fett in Kurzem das Gleichgewicht im Eiweissverbrauch wieder erreicht ist. Hat sich einmal eine gewisse Fettmenge abgelagert, so kann man durch Steigerung der Eiweisszufuhr die bedeutendste Aufspeicherung von Eiweiss erwarten. Das Ablassen von Blut kann durch Verminderung der Sauerstoffaufnahme im letzten Maststadium von Nutzen sein, wenn nur noch die Fettbildung gesteigert werden soll. Die Sauerstoffaufnahme und die Grösse der Verbrennung ist aber nicht ausschliesslich von der Menge des Gesammtblutes abhängig, sondern auch davon, wie oft dieses Blut in der Lunge mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, und ein wie grosser Bruchtheil desselben in der Zeiteinheit die Lungen durchläuft. Eine willkührliche Steigerung der Athemzüge vermehrt weder die Zahl der Herzschläge noch die Kohlensäureausscheidung, Bewegung des Körpers bewirkt dagegen eine Beschleunigung der Blutzirkulation und damit eine erhöhte Ausscheidung von Kohlensäure. Ebenso verursacht nach den Beobachtungen von Henneberg und Stohmann eiweissreiche Ernährung eine Erhöhung der Zahl der Herzschläge. Hierbei verbrennt, wenn der Körper mit dem Eiweiss der Nahrung im Gleichgewicht sich befindet, nur mehr Fett und nicht mehr Eiweiss, da von diesem nicht mehr Vorrath für den Moment vorhanden ist, als ohne dies zerstört wird. Geringere Zahl der Herzschläge, Ruhe etc. begünstigen aus diesen Gründen stets die Fettmastung. Mehr noch, als die öftere Berührung mit der Luft ist für die Verbrennung im Blute massgebend, ein wie grosser Theil des Gesammtblutes durch jeden Herzschlag in die Lungen getrieben wird, und wie gross die Oberfläche der Lungengefässe ist. Nach Thiersch haben die Pflanzenfresser im Allgemeinen eine viel geringere Kapazität der Lungengefässe im Verhältniss zum Körpergewichte, als die Fleischfresser; die ersteren nehmen daher auch bei gleicher Blutmenge weniger Sauerstoff auf, und mästen sich darum auch viel leichter. Thiere derselben Spezies mit grossem Lungenraume mästen sich schwieriger, als solche mit geringerer Entwickelung des Thoraxraumes.

Wir erinnern hierbei an E. Baudement's Untersuchungen über die Entwicklung der Brust beim Rindvieh. Im Widerspruch mit den Angaben von Weckherlin, May und Anderen haben diese Untersuchungen ergeben, dass die Entwicklung der Lungen in keiner Beziehung zu dem äusseren Brustumfange steht. Im Allgemeinen besitzen diejenigen Thiere die kleinsten Lungen, welche sich durch erlangtes Gewicht, Mastzustand, Ertragsfähigkeit, Frühreife und Entwicklung des Brustumfanges am meisten auszeichnen. Als die besten Futterverwerther bei der Mast werden diejenigen Thiere bezeichnet, welche kurze Glieder haben, und deren Brust beinahe über der Erde steht, wenn gleichzeitig die Brust stark, die ganze Brustgegend regelmässig zylindrisch, ohne Einsenkung und namentlich ohne Einschnürung hinter den Schultern ist. Gewöhnlich sind diese Eigenschaften von einer grösseren Entwicklung des Rumpfes in die Länge begleitet. Das relative Gewicht der Lungen im Vergleiche zum lebenden Gewichte ist bei gleich alten Thieren konstant geringer bei grösserem Brustumfange, und grösser bei kleinerem Brustumfange. Gewöhnlich verhält sich auch das absolute Gewicht der Lungen ebenso. Bei gleichem Lebendgewichte sind die Lungen um so grösser, je jünger das Thier ist. Nach übereinstimmenden Beobachtungen sind die Lungenbläschen oder Luftzellen bei jungen Thieren konstant kleiner, als bei älteren. — Freiherr Justus v. Liebig bemerkte zu dem Vortrage des Prof. Voit, in welchem die Fettbildung aus Kohlehydraten für die Fleischfresser in Abrede gestellt ist, dass ihm die Geltung dieser Ansicht auch für die Pflanzenfresser zweifelhaft erscheine. Es sei schwer anzunehmen, dass bei Milchkühen z. B. die Proteïnstoffe und das Fett der Milch zusammen nur aus der Proteïnsubstanz und dem meist geringen Fettgehalte der Nahrung herstammen solle. — Etwas weiter ausgeführt ist diese Einwendung von H. v. Liebig,*) indem derselbe an einem von Knop ausgeführten Fütterungsversuche mit Kühen zeigt, dass nur bei Darreichung eines proteïnreichen Futters den Kühen mehr Proteïn zugeführt wurde, als sie in dem Kaseïn der Milch, im angesetzten Fleische und als Erhaltungsfutter bedurften. Uebrigens verweist der Verfasser darauf, dass die Erzeugung von Fett aus Proteïn sehr kostspielig sein würde, indem nach der chemischen Konstitution der Proteïnstoffe anzunehmen sei, dass mehr als 3 Theile Proteïn erst 1 Theil Fett geben würden. Es wird jedoch dabei bemerkt, dass Voit neuerdings aus der im Harne ausgeschiedenen Harnstoffmenge berechnet habe, dass der Kohlenstoff der Proteïnkörper in der Nahrung hinreiche, um die bei Milch- und Mastvieh erzeugte Fettmenge zu decken, indem statt dessen die Kohlehydrate verbrannt würden. Hierbei komme natürlich die Menge des Erhaltungsproteïns mit in Rechnung, und die Möglichkeit der Fettbildung aus Proteïn entscheide sich zu Gunsten der Voit'schen Ansicht, wenn nachgewiesen werde, dass das Proteïn sich in Fett und Harnstoff spalte. Wie man sich mit dem kohlenstoffreichen Kreatin, welches ebenfalls nur aus dem Proteïn stammen könne, abfinden werde, sei abzuwarten.

*) Ibidem, S. 216.

Die neue Theorie der Fettbildung scheint noch der weiteren Bestätigung zu bedürfen, besonders da Grouven*) erst neuerdings nachgewiesen hat, dass schon in den Verdauungswegen des Rindes die Kohlehydrate zum Theil in Fettsäuren und Glyceride umgewandelt werden.

Ueber die Wachsbildung bei den Bienen und die Ernährungsverhältnisse derselben.

Ueber die Wachsbildung bei den Bienen und die Ernährungsverhältnisse dieser Thiere machte Fischer-Vaduz**) in der Versammlung der Agrikulturchemiker zu München höchst werthvolle Mittheilungen. Bekanntlich hat Franz Huber zuerst auf dem Wege des Experiments nachgewiesen, dass die Bienen bei reiner Honig- oder Zuckerfütterung Wachs erzeugen können. Diese Beobachtung ist später von Dumas, Milne-Edwards u. A. bestätigt worden, und diente von Liebig als Stütze für seine Ernährungs- und Fettbildungstheorie. Neuerdings ist man aber auf mehrere Umstände aufmerksam geworden, welche einen namhaften, wenngleich noch unbestimmten Einfluss der Proteïnstoffe bei der Fettbildung wahrscheinlich machen. Zunächst ist zu berücksichtigen, dass die Bienen nur eine kurze Zeit zur Wachsbildung aus Zucker oder Honig befähigt sind. Bei den Versuchen von Dumas und Milne-Edwards dauerte die Wachsproduktion 12 Tage lang, hernach starben die Bienen in Menge. Von Berlepsch beobachtete dasselbe nach 16tägiger Wachsproduktion. Fischer glaubt, dass diese Erscheinung nicht direkt dem Einflusse der einseitigen Ernährung zuzuschreiben sei, da die Biene unter gewöhnlichen Verhältnissen in der Winterruhe 4, 5 ja 6 Monate bei reiner Honignahrung ohne Pollengenuss (Proteïn) verharrt und sogar im Sommer in weiserlosen Stöcken bis zu 6 Wochen der stickstoffhaltigen Nahrung entbehren kann, trotzdem, dass sie täglich Ausflüge macht. Den Grund dieser seltenen Erscheinung sieht der Verfasser darin, dass die Biene — entweder im Muskelgewebe, oder wie die meisten behaupten, im Chylusmagen — eine verhältnissmässig bedeutende Quantität proteïnhaltiger Substanz reservirt, welche, indem sie nach Bedarf in den Kreislauf eintritt, den Ansprüchen des Stoffwechsels genügt und so auf lange Zeit die Erhaltung des Körpers ohne äussere Zufuhr

*) Jahresbericht 1865. S. 323.

**) Die landw Versuchsstationen. Bd. 8. S. 28.

stickstoffhaltiger Nahrung möglich macht. Fischer schätzt die für den Stoffwechsel, event. sogar für die Ausscheidung als eiweisshaltiges Brutfutter (Futtersaft) disponibele Substanz auf höher, als 10 Milligr., bei einem Gewicht der Biene von 80—100 Milligr. Für die Verwendung dieses beweglichen Proteïnvorraths zur Wachsbildung sprechen auch folgende Thatsachen. Erstens ist die Wachsproduktion der im Freien sich bewegenden Bienen am höchsten zur Zeit der reichsten Pollenernte, so z. B. in der Rapsblüthe. Zweitens zeigte sich bei den Versuchen von Dumas und von Berlepsch auch bei eingesperrten Bienen eine auffallende Steigerung der Wachsproduktion bei einer Zugabe von Pollen zu dem als Futter gereichten Honig. Drittens zeigt die Beobachtung der Lebensverrichtungen der Biene, dass dieselbe zur Fleisch- und Fettproduktion gleichzeitig stickstoffhaltiger und stickstofffreier Nahrungsmittel bedarf. Fleischproduktion ist es, wenn die im Stocke beschäftigten Arbeiter den Futtersaft für die Jungen bereiten: eine dicke, milchartige, eiweisshaltige Masse, welche die Pflegemütter durch den Mund von sich geben. Wenn man die Abgabe des Futtersaftes durch Hinwegnahme der Brut unmöglich macht, so beginnen die mit Nahrungssäften überfüllten Pflegemütter sogleich den Wachsbau. Umgekehrt zeigt sich bei Schwärmen, dass die Wachsabsonderung nur so lange gleichmässig andauert, als keine Brut zu ernähren ist. Sobald die ersten Larven zum Leben erwachen und Futter erhalten, werden dem Wachsbildungsprozesse Materialien entzogen, der Wachsbau geht täglich mehr zurück, bis alle Bienen mit der Brutpflege beschäftigt sind, wodurch er völlig ins Stocken geräth. Die Biene kann hiernach ohne Weiteres von einer Produktion zur anderen übergehen. Der hauptsächlichste Grund endlich, welcher für die Abstammung des Wachses von stickstoffhaltigen Stoffen spricht, ist der, dass man durch Zusatz von Hühnerei zu der Zuckerlösung (1 : 2—3) die Bienen unter allen Umständen zu einer erstaunlichen Wachsabsonderung zwingen kann. Bei einer solchen Futtermischung erzeugte ein kleines Völkchen, berechnet auf 1000 Grm. Bienen, täglich 12 Grm. Wachs, während die gleiche Anzahl bei den Versuchen von Dumas und von Berlepsch bei reiner Honignahrung täglich nur 5,50 resp. 4,87 Grm. Wachs produzirte. Dagegen er-

zeugten, gleichzeitig mit dem ebengenannten Versuche, 1000 Grm. Bienen bei Fütterung mit Honig und Pollen täglich 8 Grm. Wachs. Die Annahme eines bedeutenden Einflusses der Proteïnkörper auf die Wachsbildung ist hierdurch wohl als erwiesen anzusehen. Der Verfasser lässt es jedoch dahingestellt, ob die Proteïnstoffe direkt das Material für die Fettbildung abgeben, und dieser Bildungsprozess unter dem Einflusse einer gesteigerten Verbrennungsthätigkeit vor sich geht, wodurch sich der vermehrte Konsum an Kohlehydraten erklären würde, oder, ob sich Kohlehydrate umsetzen in Fett unter Umständen, welche einen noch unbekannten Verbrauch an Proteïn im Gefolge haben.

Herr von Liebig bemerkte hierzu, dass man die durch eine Zufuhr von Eiweiss gesteigerte Wachsproduktion der Bienen — bis das Gegentheil durch genaue messende Versuche erwiesen — so auslegen könne, dass die Intensität der Wachsbildung von der Ausbildung gewisser Organe abhängig sei, deren durch grössere Proteïnzufuhr gesteigerte Ernährung eine erhöhte Produktion von Wachs zur Folge habe.

Herr Fischer-Vaduz berichtete sodann noch, dass es ihm gelungen sei, durch die Fütterung der Bienen mit Ei die Krankheit der Bienenlarven (Faulbrut) zu heilen, welche in einer ungenügenden Ernährung der Bienenlarven in futterarmen Jahrgängen, bei verfrühtem oder übermässigem Brutansatze ihren Grund hat. Die Ernährung der Larven geschieht durch die Arbeitsbienen oder Pflegemütter, welche durch den Mund die oben erwähnte Substanz (Chylus) an sie abgeben, wodurch diese zu einem so rapiden Wachsthum befähigt werden, dass ein dem Ei entschlüpftes Thierchen von circa 0,2 Milligr. Lebendgewicht in 5 Tagen 150 Milligr. (die Königinlarve sogar 3—400 Milligr.) Gewicht erreicht.

Ueber das Produktionsvermögen der Bienen finden sich in dem Vortrage noch folgende Angaben mitgetheilt: Ein Volk von 10000 Bienen (ca. 1000 Grm.) ist befähigt zur Pflege von 2000 Brutzellen. Da sich nun die Entwicklung dieser Brutmenge auf 20 Tage vertheilt, so sind täglich 1000 Larven zu produziren, welche von den Pflegemüttern mindestens 100 Grm. Futtersaft erhalten. Angenommen, dass sich nur die Hälfte der sämmtlichen Bienen mit der Brutpflege abgiebt, so entfallen auf je 1000 Grm. Bienen täglich 200 Grm. Produktion. — Die Königin dieses Volkes legt täglich 1000 Eier = 180 Milligr., während ihr Körpergewicht 300 Milligr.

beträgt, ja es sind Fälle konstatirt, dass Königinnen täglich 3000 Eier gelegt haben, welche ca. 600 Milligr. wiegen. Bekanntlich leben die Königinnen ebenfalls von dem Futtersafte der Arbeitsbienen. — Ebenso erstaunlich ist die Wachsproduktion, der Verfasser beobachtete einen Fall, wo ein Schwarm von ca. 2000 Grm. Bienen in 8 Tagen an 500 Grm. Wachsbau aufführte.

Ueber die Perspiration von Stickstoff hat E. Peligot*) bei Seidenwürmern Versuche ausgeführt, welche ergeben haben, dass bei diesem Insekte eine Ausathmung von Stickstoff nicht stattfindet. — Der Verfasser nahm von einer und derselben Seidenwürmerzucht zwei bestimmte Mengen, die eine wurde sogleich analysirt, die andere mit genau abgewogenen Mengen von Maulbeerblättern gefüttert, deren Bestandtheile vorher ebenfalls elementar-analytisch ermittelt waren. Nachdem die Raupen sich eingesponnen hatten, wurden sowohl sie wie ihre gesammten Abscheidungsprodukte und die zurückgelassenen unverzehrten Blattreste untersucht. Perspiration v. Stickstoff.

Bei einem Versuche mit japanischen Seidenraupen wurden Kokons erhalten, deren Gewicht im Mittel 0,5—0,6 Grm. betrug. Kein einziger Wurm war von der Krankheit befallen. Die Resultate der in obiger Weise vorgenommenen Bestimmungen sind folgende:

Angewendete Blätter		23,750 Grm.
Gewicht der Würmer .	3,356 Grm.	22,173 Grm.
Blattreste	8,712 -	
Absonderungsprodukte	10,105 -	
Verlust durch die Respiration . . .		1,577 Grm.

Die prozentische Zusammensetzung der Substanzen war folgende:

	Blätter.	Blattreste.	Würmer.	Absonderungsprodukte.
Kohlenstoff	41,87	41,71	45,27	39,85
Wasserstoff	5,99	6,22	6,74	5,34
Stickstoff	3,95	3,84	8,74	3,18
Sauerstoff	35,33	35,37	29,86	34,73
Mineralsubstanz	12,86	12,86	9,39	16,90
	100,00	100,00	100,00	100,00

Auf das Gesammtgewicht berechnet sich hiernach in Grammen:

*) Compt. rend. Bd. 61. November.

	Blätter.	Blatt-reste.	Würmer.	Absonderungs-produkte.
Kohlenstoff	9,994	3,633	1,473	4,026
Wasserstoff	1,422	0,541	0,219	0,539
Stickstoff	0,938	0,334	0,284	0,321
Sauerstoff	8,392	3,088	0,975	3,512
Mineralsubstanz	3,054	1,116	0,305	1,707
	23,750	8,712	3,256	10,105

Es stellt sich hierbei ein Verlust während der Fütterungsperiode heraus, welcher betrug:

Kohlenstoff	0,812 Grm.
Wasserstoff	0,123 -
Sauerstoff	0,817 -
Stickstoff	+ 0,001 -

Die Stickstoffmenge, welche die Insekten, die Blattüberreste und die Ausscheidungsprodukte enthielten, stimmte hiernach genau mit der sich berechnenden Menge überein. Bei fünf anderen Versuchsreihen wurden nachstehende Differenzen der gefundenen mit den berechneten Stickstoffmengen ermittelt:

1. Versuch	— 0,090 Grm.
2. Versuch	0,130 -
3. Versuch	0,040 -
4. Versuch	0,011 -
5. Versuch	0,009 -

Diese geringen, innerhalb der Fehlergrenzen der Bestimmnngen liegenden Differenzen berechtigen zu dem Schlusse, dass der Seidenwurm weder Stickstoff ausathmet noch solchen aus der atmosphärischen Luft in sich aufnimmt. Die ausgeathmeten Mengen von Wasserstoff und Sauerstoff stehen in dem Verhältnisse zu einander, in welchem diese beiden Stoffe Wasser bilden, eine Ausathmung von freiem Wasserstoff scheint daher bei dem Seidenwurme nicht stattzufinden. Die Menge des perspirirten Kohlenstoffs ist relativ hoch, schon Regnault und Reiset haben beobachtet, dass die Respiration des Seidenwurms eine sehr energische ist.

Der Verfasser bemerkt zu obigen Untersuchungen ausdrücklich, dass die erhaltenen Resultate nicht ohne Weiteres zu dem Schlusse berechtigen können, dass auch bei grösseren Thieren, Säugethieren und Vögeln, eine Perspiration von Stickstoff nicht stattfinde. — Bezüglich der Stickstoffperspiration bei grösseren Thieren ist auf die Untersuchungen von H. Grouven*) zu verweisen, aus denen hervorgeht, dass eine Per-

*) Jahresbericht. 1864. S. 321.

spiration von freiem Stickstoff nicht stattfindet, wohl aber eine geringe Menge von Ammoniak perspirirt wird. Auch die Versuche von Henneberg und Stohmann beim Rinde, von J. Lehmann beim Schweine, Bischoff und Voit beim Hunde, J. Ranke beim Menschen, Bidder und Schmidt bei der Katze und Voit bei der Taube haben gezeigt, dass eine Ausathmung von Stickstoff bei diesen Thieren nicht stattfindet.

Die obige Frage, ob bei den Thieren eine Perspiration von Stickstoff stattfinde, ist in neuerer Zeit vielfach ventilirt worden. M. Pettenkofer*) kritisirte die bekannten Untersuchungen Reiset's und wies nach, dass dessen Ansicht, nach welcher die Thiere unter Umständen bald Stickstoff aufnehmen, bald abgeben sollen, auf Irrthümern beruht, die den benutzten mangelhaften Methoden zuzuschreiben sind. — C. Voit**) besprach in einer sehr eingehenden Entgegnung die Einwürfe, welche gegen seine ausgezeichneten physiologischen Arbeiten von verschiedenen Kritikern gemacht sind. Er bewies durch neue Untersuchungen, dass die Grundlage, auf welcher seine Stoffwechselsgleichungen basiren, nämlich dass aller im Körper umgesetzte Stickstoff im Harn und Koth ausgeschieden wird, vollkommen richtig ist, und dass die Fehlerquellen der von ihm angewendeten Methoden irgend einen wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisse der Untersuchungen nicht haben konnten.

Ueber die Perspiration v. Stickstoff.

Ueber die Ausscheidung von Ammoniak durch die Lungen hat Hermann Lossen***) bei sich selbst Untersuchungen angestellt, bei denen nur eine verschwindend kleine Menge von Ammoniak (10 Milligr. im Tag) in der ausathmeten Luft gefunden wurde. Der Verfasser ist zu der Annahme geneigt, dass diese geringe Ammoniakmenge nicht von den normal im Organismus vor sich gehenden Zersetzungen stickstoffhaltiger Substanzen, also zunächst aus dem Blute herrührt, sondern ihre Entstehung in den Luftwegen und der Mundhöhle findet.

Ausscheidung von Ammoniak durch die Lungen.

G. Bichlmayr†) stellte über das Vorkommen von Ammoniak im Blute Untersuchungen an, deren Ergebnisse gegen

Vorkommen v. Ammoniak im Blute.

*) Zeitschrift für Biologie. 1. Bd. S. 88
**) Ibidem. S. 69.
***) Ibidem. S. 207.
†) Ibidem. S. 381.

die Präexistenz des Ammoniaks im Blute sprechen. Es musste hierbei jedoch mit äusserster Sorgfalt verfahren werden, damit nicht durch Eintreten von Veränderungen in dem Blute Anlass zur Ammoniakbildung gegeben wurde.

Unterschiede im Respirationsprozess bei Tag und Nacht.

Ueber die Unterschiede im thierischen Respirationsprozesse bei Tag und Nacht, von M. v. Pettenkofer und Voit.*) — Zu den Versuchen diente ein gesunder, kräftiger, 28 Jahre alter Arbeiter von 60 Kilogr. Körpergewicht, der 24 Stunden im Respirationsapparate zubrachte. An dem einen Versuchstage verrichtete der Versuchsmann keine körperliche Anstrengung, während er an dem anderen Tage durch Drehen eines Rades angestrengt arbeiten musste. Die Ernährung war an beiden Tagen genau gleich, an dem Arbeitstage nahm der Mann etwa 600 Grm. Wasser mehr zu sich. Von 8 Uhr Abends bis gegen 5 Uhr früh schlief der Mann. Die Respirationsprodukte wurden für die Tageszeit (von 6 Uhr früh bis 6 Uhr Abends) und die Nachtzeit (6 Uhr Abends bis 6 Uhr früh) getrennt aufgesammelt. Die Ergebnisse zeigt nachstehende Zusammenstellung:

Tageszeit.	Ausgeschieden. Kohlensäure. Grm.	Wasser. Grm.	Harnstoff. Grm.	Aufgenommener Sauerstoff. Grm.	Auf 100 aufgenommenen Sauerstoff kommen Sauerstoff in der Kohlensäure.
Ruhetag.					
Tag . . .	532,9	344,4	21,7	234,6	165
Nacht . .	378,6	483,6	15,5	474,3	58
Zusammen .	911,5	828,0	37,2	708,9	94
Arbeitstag.					
Tag . . .	884,6	1094,8	20,1	294,8	218
Nacht . .	399,6	947,3	16,9	659,7	44
Zusammen .	1284,2	2042,1	37,0	954,5	96

Aus diesen Zahlen ergiebt sich ein grosser Unterschied in der Kohlensäureausscheidung und der Sauerstoffaufnahme

*) Sitzungs-Bericht der bayrischen Akademie der Wissenschaften. 1866. S. 224.

während der Tages- und Nachtzeit. Bei Tage wird viel mehr Kohlensäure ausgeathmet, aber viel weniger Sauerstoff aufgenommen, als in der Nacht. Am Ruhetage kommen von der Gesammtmenge der in 24 Stunden ausgeschiedenen Kohlensäure auf die Tageszeit 58 Proz., auf die Nacht 42 Proz., von dem aufgenommenen Sauerstoff auf den Tag 33 Proz., auf die Nacht 67 Proz. Am Arbeitstage waren die Unterschiede noch grösser, es berechnen sich von der ausgeschiedenen Kohlensäure auf den Tag 69 Proz., auf die Nacht 31 Proz., von dem eingeathmeten Sauerstoff aber 31 Proz. auf den Tag und 69 Proz. auf die Nacht. Am Ruhetage war die Harnstoffentleerung in beiden Tageshälften genau der Kohlensäureausscheidung proportional, indem auf den Tag gleichfalls 58, auf die Nacht 42 Proz. kommen. Für den Arbeitstag berechnen sich auf die Tageszeit 54,3, auf die Nachtzeit 45,7 Prozent. Am Tage, während des Wachens, erzeugt der Mensch somit einen grossen Theil der Kohlensäure auf Kosten des Sauerstoffs, welchen er in einer vorausgegangenen Zeit der Ruhe und des Schlafes aufgenommen hat. Auffällig ist, dass der Mann bei anstrengender Arbeit nicht erheblich (43 Grm.) mehr Sauerstoff aufnahm, als in der entsprechenden Zeit des Ruhetages, dabei zeigt die Sauerstoffaufnahme für die beiden Tageshälften weit geringere Schwankungen durch die körperliche Thätigkeit, als die Kohlensäureabgabe. Ebenso zeigt sich auch kein bedeutender Unterschied in der Kohlensäureausscheidung während der Nacht, mag dieselbe auf einen Arbeitstag oder einen Ruhetag folgen. Die Sauerstoffmenge, welche Nachts in der Kohlensäure ausgeschieden wird, beträgt bei beiden Tagen sehr annährend soviel, als der in der vorausgegangenen Tageszeit aufgenommene Sauerstoff. Die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen zeigt sich durch die körperliche Thätigkeit sehr erhöht, sie steigt und fällt somit nicht mit der der Kohlensäure und des Sauerstoffs, sondern sie befolgt ihren eigenen Rhythmus. An beiden Tagen vertheilt sich die Wasserausscheidung ziemlich gleichmässig auf Tag und Nacht, auch in der Nacht nach einer anstrengenden Arbeit am Tage giebt der Organismus noch viel Wasser ab, wahrscheinlich um sich vollends abzukühlen.

Aehnliche Verhältnisse finden nach den Beobachtungen

von W. Henneberg, G. Kühn und H. Schultze*) auch bei der Respiration des Rindes statt. Zu diesen Versuchen dienten zwei Ochsen, von denen der eine 640, der andere 710 Kilogr. Lebendgewicht besass. Die Thiere wurden in mehreren Versuchsperioden in verschiedener Weise gefüttert und während jeder Periode 2 bis 4 mal ihre Respirationsprodukte bestimmt. Die auf Seite 341 folgende Tabelle giebt die Mittelzahlen aus den Ergebnissen.

Aus diesen Untersuchungen geht klar hervor, dass die am Tage ausgeschiedene Kohlensäure viel mehr Sauerstoff enthält, als am Tage aufgenommen wurde, gleichzeitig geben die Bestimmungen des Wasserstoffs und des Grubengases eine Garantie dafür, dass die Mehrausscheidung nicht auf Kosten der Bildung einer abnormen Menge von diesen Verbindungen stattfand. Die Ergebnisse lassen ferner deutlich eine Beziehung zwischen der Art der Nahrung und der Sauerstoffaufnahme erkennen. Es zeigt sich nämlich, dass die Verhältnisszahl zwischen aufgenommenem und ausgeathmetem Sauerstoff mit der Menge der verdaueten stickstoffhaltigen Nährstoffe steigt und fällt, dies deutet also darauf hin, dass durch vermehrte Zufuhr von Eiweisssubstanz die Fähigkeit des Körpers gesteigert wird, während der Zeit der Ruhe und des Schlafes Sauerstoff aufzuspeichern, um ihn am Tage nach Bedürfniss zu verwenden.

Durch Voit's**) Untersuchungen über den Stoffwechsel bei Hunden und die vorstehenden Untersuchungen von Pettenkofer und Voit bei Menschen ist festgestellt, dass die erhöhte Muskelarbeit keine vermehrte Eiweisszersetzung hervorruft, trotzdem hängt die Eiweissmenge auf das innigste mit den willkürlichen Kraftäusserungen zusammen, indem das sogenannte Vorrathseiweiss im Körper eine bedeutendere Aufspeicherung von Sauerstoff im Organismus zur Zeit der Ruhe und des Schlafes gestattet. Mit dem Namen Vorrathseiweiss im Gegensatz znm Körpereiweiss bezeichnet Voit diejenige Eiweissmenge im Körper, welche im Hungerzustande rasch dem Stoffwechsel verfällt. Bei einem hungernden Thiere nimmt der Eiweissumsatz anfänglich rasch ab, nach einigen Tagen aber erreicht er eine nahezu konstante Grösse, früher, wenn das Thier vorher wenig, später, wenn es viel Eiweiss verzehrt hatte.

---

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 443.

**) Untersuchungen über den Einfluss des Kochsalzes, des Kaffees und der Muskelbewegung auf den Stoffwechsel. München, 1860.

In Grammen pro Tag.

No.	Verzehrtes Futter.	Verdauete Nährstoffe (Futter minus Koth).	Harnstoffaequivalente des Stickstoffs im Harn.	Anzahl der Bestimmungen.	Mittlere Temperatur Grad Réaum.	Ausgeschieden in zwölf Tagesstunden.				Aufgenommener Sauerstoff.	Sauerstoff in der ausgeschiedenen Kohlensäure.	Auf 100 aufgenommenen Sauerstoff kommen Sauerstoff in der Kohlensäure.
						Kohlensäure.	Wasser.	Grubengas.	Wasserstoff.			
Ochs I. 1.	4095 Kleeheu, 4910 Haferstroh, 235 Bohnenschrot, 1420 Stärke, 475 Rohrzucker, 170 Salz, 35875 Wasser. 638 Kilogramm mittleres Leb.-Gew.	345 nh + 5045 nl.	128	2	14,8	3728	4480	25	—	2073	2710	131
2.	4385 Kleeheu, 5260 Haferstroh, 75 Salz, 31600 Wasser. 643 Kilogr. mittl. Leb.-Gew.	405 nh + 3620 nl.	139	3	16,6	2985	3665	28	—	1255	2170	173
3.	4435 Kleeheu, 5320 Haferstroh, 75 Salz, 31975 Wasser. 660 Kilogr. mittl. Leb.-Gew.	375 nh + 3650 nl.	128	3	17,3	3210	3480	23	28	1610	2385	145
Ochs II. 4.	4960 Kleeheu, 5950 Haferstroh, 3620 Bohnenschrot, 1240 Stärke, 75 Salz, 55775 Wasser. 697 Kilogr. mittl. Leb.-Gew.	1220 nh + 6230 nl.	342	2	16,2	4638	5310	25	—	1745	3373	193
5.	4955 Kleeheu, 5950 Haferstroh, 250 Bohnenschrot, 1985 Stärke, 180 Salze, 44700 Wasser. 701 Kilogr. mittl. Leb.-Gew.	405 nh + 5585 nl.	171	4	17,6	4158	4851	28	—	1855	3025	163
6.	4970 Kleeheu, 5965 Haferstroh, 200 Bohnenschrot, 3230 Stärke, 180 Salze, 51100 Wasser. 715 Kilogr. Leb.-Gew.	405 nh + 6085 nl.	128	3	20,4	4505	6955	25	—	2490	3278	132
7.	5000 Kleeheu, 6000 Haferstroh, 3700 Bohnenschrot, 75 Kochsalz, 56100 Wasser. 713 Kilogr. Leb.-Gew.	1280 nh + 5505 nl.	364	3	16,0	4898	5580	15	—	1378	3563	259
8.	4985 Kleeheu, 5980 Haferstroh, 3640 Bohnenschrot, 1245 Stärke, 75 Kochsalz, 56,100 Wasser. 726 Kilogr. Leb.-Gew.	1220 nh + 6800 nl.	310	2	16,2	5248	5423	25	20	1728	3818	222

Um die Beziehungen eines Sauerstoffvorraths im Körper für mechanische Kraftäusserungen noch weiter zu prüfen, wurden Versuche mit diabetischen und leukämischen Personen angestellt. Bei der Leukämie treten an der Stelle der rothen Blutkörperchen farblose in grosser Zahl auf. Das Wesen der Zuckerharnruhr sehen Pettenkofer und Voit in einer Degeneration der Blutkörperchen, durch welche dieselben an ihrem Vermögen, Sauerstoff zu binden, Einbusse erleiden; Huppert nimmt dagegen an, dass bei der Diabetes der Eiweissstoffwechsel weit über das Normale hinaus gesteigert wird, und zwar so, dass noch ein Theil des Eiweisses bis zu den letzten Endprodukten umgesetzt, die nächsten Zersetzungsprodukte des übrigen Eiweisses aber, in nicht völlig oxydirter Form ausgeschieden werden. Ohne weiter auf die Untersuchungen über das Wesen der beiden Krankheiten einzugehen, geben wir in Nachstehendem die Resultate der Respirationsversuche. Beide Kranke assen viel, fühlten sich aber stets kraftlos. Der Leukämische hatte zur Zeit des Versuchs $\frac{1}{3}$ weisse und $\frac{2}{3}$ rothe Blutkörperchen im Blute.

Die Resultate der Versuche waren folgende:

Tageszeit.	Ausgeschieden. Kohlensäure. Grm.	Wasser. Grm.	Harnstoff. Grm.	Zucker. Grm.	Aufgenommener Sauerstoff. Grm.	Verhältnisszahl.
Diabetiker.						
Tag	359,3	308,6	29,6	246,4	278,0	94
Nacht	300,0	302,7	20,2	148,1	294,2	74
Zusammen . . .	659,3	611,3	49,8	394,5	572,2	84
Leukämischer.						
Tag	480,9	322,1	15,2	—	346,2	101
Nacht	499,0	759,2	21,7	—	329,2	110
Zusammen . . .	979,9	1081,3	36,9	—	675,4	105

Bei dem Diabetiker zeigt sich ein viel geringerer Unterschied in der Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe, als bei gesunden Menschen, noch geringer sind die Schwankungen bei dem Leukämischen, bei dem sie in entgegengesetzter Rich-

tung erfolgen; auch bezüglich der Harnstoffausscheidung verhielt sich der Leukämische dem Gesunden entgegengesetzt. Ein Organismus mit soviel weissem Blute arbeitet also ganz anders, als einer mit rothem.

Bei früheren Untersuchungen haben Regnault und Reiset, sowie Pettenkofer und Voit gefunden, dass zwischen dem binnen 24 Stunden eingeathmeten Sauerstoff und der ausgeschiedenen Kohlensäure sehr regelmässige und konstante, von der Art der Nahrung abhängige Verhältnisse bestehen. Aus den vorliegenden neueren Untersuchungen ist aber ersichtlich, dass diese Gleichmässigkeit nur in der langen Versuchsdauer ihren Grund hat; sie ändert sich sehr bedeutend, wenn man die beiden Tageszeiten, Tag und Nacht, gesondert betrachtet. Während der Nacht findet eine Aufspeicherung von Sauerstoff im thierischen Organismus statt, der aufgenommene Sauerstoff wird also nicht sofort zur Oxydation bis zu den letzten Produkten der Verbrennung verwendet, sondern die Oxydation durchläuft Zwischenstadien, welche den Sauerstoff stundenlang im Körper beschäftigen, bevor er in der Form von Kohlensäure und Wasser wieder austritt. Darauf haben von jeher die Untersuchungen über den Winterschlaf der Murmelthiere hingewiesen, die zwischen zwei Wägungen, wenn sie nicht gerade Harn und Koth lassen, häufig an Gewicht zunehmen.

Eisengehalt des Blutes, von J. Pelouze.*) — Direkt aufgefangenes Venenblut enthielt nach des Verfassers Bestimmungen an Eisen in Prozenten: Eisengehalt im Blute.

Mensch.	Ochs.	Schwein.	Gans.	Truthahn.	Huhn.	Ente.	Frosch.
0,0506	0,0480	0,0506	0,0347	0,0333	0,0357	0,0344	0,0425
0,0537	—0,0547	—0,0595	0,0368	0,0336		0,0342	
	(11 Analysen.)	(10 Analysen.)					

Hiernach enthält also das Blut der Vögel im Durchschnitt drei bis vier Promille, das der Säugethiere fünf bis sechs Promille an Eisen. — W. Preyer**) bestimmte nach einer spektralanalytischen Methode den Eisen- und Farbstoffgehalt des Blutes. Bei nachstehenden Bestimmungen ist angenommen, dass der Blutfarbstoff (Hämoglobin) konstant 0,42 Proz. Eisen enthält. In 100 CC. Blut wurden gefunden:

*) Compt. rend. Bd. 60. S. 190.

**) Annalen d. Chem. u. Pharmac. Bd. 40. S. 187.

	Hämoglobin. Grm.	Eisen. Grm.
Männlicher Hund, sehr klein	13,29	0,05582
Weibliches Schaf, fett	11,22	0,04712
Ochse	13,65	0,05733
Männliches Kalb, 10 Tage alt	10,42	0,04375
Männl. Schwein, 8 Monate alt	14,36	0,06031
Weibliche Ratte	8,85	0,03717
Jung. Hahn, nicht ausgewachsen	9,02	0,03788
Desgleichen	9,33	0,03918
Desgleichen, weibliches Huhn	9,84	0,04134
Junge, nicht ausgewachsene Ente	9,29	0,03902

Harnstoff in der Milch.

Harnstoff in der Milch. — J. Lefort*) hat in der Milch gesunder Kühe das Vorkommen von Harnstoff nachgewiesen. Aus 8 Liter Molken von 10 Liter reiner Milch wurden 1,5 Grm. salpetersaurer Harnstoff erhalten.

Chemische Beschaffenheit der Gehirnsubstanz.

Chemische Beschaffenheit der Gehirnsubstanz, von Oscar Liebreich.**) — Nach des Verfassers Untersuchungen existiren alle diejenigen Körper, welche man als Cerebrin, Cerebrinsäure, Lecithin etc. und als phosphorhaltige Oele bezeichnet, nicht primär im Gehirn, sondern dasselbe enthält eine sehr komplizirt zusammengesetzte Substanz, welche der Verfasser Protagon nennt. Man stellt das Protagon aus dem durch Aether und Wasser von Cholestrin und den in Wasser löslichen Bestandtheilen gereinigtem Gehirn durch Ausziehen mit Spiritus von 85 Proz. bei 45° dar. Beim Erkalten scheidet sich das Protagon mit Cholestrin gemengt ab, und wird durch Ausziehen mit Aether gereinigt. Der Verfasser spricht die Ansicht aus, dass das Protagon wahrscheinlich ein im Organismus überhaupt verbreiteter Körper sei. Es scheint überall da im Spiele zu sein, wo früher Glycerinphosphorsäure, Oleophosphorsäure, Cerebrin etc. gefunden worden ist.

Harnröhrensteine von einem Schafe.

Harnröhrensteine von einem Schafe analysirte Dr. Lintner.***) — Die Steinchen waren glatt, nicht glänzend, ungleich geformt, unregelmässig rund, frisch gelbweiss, an der

*) Compt. rend. Bd. 60. S. 190.

**) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 134. S. 29.

***) Jahresbericht der k. Centralschule Weihenstephan. 1865. S. 98.

Luft röthlich werdend, nicht kristallisirt und stecknadelkopf- bis erbsengross. Sie enthielten:

Organische Substanz	11,03
Kieselsäure	71,05
Schwefelsäure . . .	6,24
Kalk	11,62
Magnesia und Eisen	Spuren.
	99,94

Knochen von einem knochenbrüchigen Rinde, von Th. von Gohren.*) — Der Knochen war von einer 5jährigen Kuh entnommen, welche an der Markflüssigkeit, beziehungsweise Knochenbrüchigkeit (Cachexia ossifraga), gelitten hatte. Die spongiösen Theile wurden nicht entfernt. Nähere Bezeichnung des zur Analyse verwandten Knochens fehlt. Knochen von einem knochenbrüchigen Rinde.

	48 Stunden in Wasser ausgelaugt, dann bei 130° C. getrocknet.	Nicht ausgelaugt, bei 110° C. getrocknet.
Organische Substanz . . .	54,538	57,267
Darin Fett	18,770	26,452
Leimsubstanz . . .	35,768	30,815
Mineralstoffe	45,462	42,733
Darin Kalk	19,420	17,900
Magnesia	0,600	0,342
Phosphors. Eisenoxyd	0,366	1,670
Phosphorsäure . . .	17.589	16,458
Kohlensäure	1,716	2,125

Gohren schliest hieraus, dass die Phosphorsäure in den Knochen als 8 Ca O, 3 P O_5 vorhanden war, eine Formel, die auch v. Bibra und C. O. Weber bei kariösen Zähnen bestätigt fanden, während Heintz für gesunde Knochen die Formel 3 Ca O, P O_5 annimmt.

Für das Blut der knochenkranken Kuh fand von Gohren nachstehende Zusammensetzung (das Blut war aus der Carotis und Jugularvene entnommen):

Wasser	78,747
Organische Substanz	20,549
Asche	0,704
Stickstoff	2,548

*) Centralblatt für die gesammte Landeskultur in Böhmen. 1865. Seite 344.

Fibrin	0,481
Albumin	6,856
Hämatin	1,969
Globulin	5,973
Fett	0,103
Extraktivstoffe	5,886
Chlornatrium	0,394
Natron	0,082
Kali	0,015
Kalk	0,009
Magnesia, Schwefelsäure, Kieselsäure	?
Eisenoxyd	0,087
Phosphorsäure	0,035
Kohlensäure	0,007

Im Vergleiche zu der von Grouven mitgetheilten Analyse des Blutes eines fünfjährigen Zugochsen ergiebt sich in dem Blute der kranken Kuh ein höherer Gehalt an Extraktivstoffen, ein etwas höherer Fettgehalt, dagegen ein niedrigerer Gehalt an Albumin, an Kalk und Phosphorsäure.

Knochen von einem gelenkkranken Ochsen.

A. Stöckhardt*) theilt folgende Analysen von Knochen mit. Die untersuchten Knochen stammten von einem durch unzuträgliche Fütterung mit von Hüttenrauch befallenem Heu und Stroh gelenkkrank gewordenem dreijährigen Ochsen. Das Thier war speziell zur Ermittelung der Schädlichkeit des befallenen Futters mit solchen Futterstoffen, welche in der Umgebung der Freiberger Silberhütten gewachsen waren, ernährt worden. Es kam bei diesem Futter im Laufe von 7—8 Monaten von 1100 Pfd. Gewicht auf fast 800 Pfd. herunter, erhielt dann gesundes Futter, wobei es im Laufe von 5 bis 6 Monaten wieder ein Gewicht von 1150 Pfd. erreichte. Schon bei der Fütterung mit dem befallenen Futter war an dem Ochsen eine deutliche Verdickung der Kniegelenke hervorgetreten, die sich in der zweiten Periode bis zu einem dicken Wulst steigerte, so dass das Thier sich zuletzt nur noch sehr schwierig fortbewegen konnte und deshalb geschlachtet wurde. Die ausgeschnittenen, sehr stark aufgetriebenen Gelenkknochen zeigten unter dem Mikroskop ein abnorm schwammiges Gewebe, wogegen die nicht merklich aufgetriebenen Röhrenknochen das gewöhnliche dichte Gefüge normaler Knochen besassen. Die ersteren strotzten dermassen von Fett, dass dieses beim ruhi-

*) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 252.

gen Liegen der zerschlagenen Knochen in einer Schale in der Form eines farblosen Oeles herausfloss. Die Untersuchung ergab folgende Zusammensetzung:

	Frischer Gelenkknochen.	Frischer Röhrenknochen.
Fett	41,91	8,98
Phosphorsaurer Kalk	26,28	49,36
Kohlensaurer Kalk .	3,13	5.56
Knorpel	16,14	26,98
Wasser	12,54	9,12

Da gesunde Knochen nur etwa 4 Proz. Fett enthalten, so übertrifft der gefundene Fettgehalt bei den Röhrenknochen die normale Menge schon um das Doppelte, bei den Gelenkknochen gar um das Zehnfache.

Auf wasser- und fettfreie Knochenmasse berechnen sich:

	Gelenkknochen.	Röhrenknochen.
Phosphorsaurer Kalk	58,0	60,5
Kohlensaurer Kalk .	6,5	6,8
Knorpel	35,5	32,7

Stöckhardt ist der Ansicht, dass hiernach von einer Verminderung der Mineralstoffe, die bei manchen Fällen von Knochenerweichung und Knochenbrüchigkeit beobachtet worden ist, hier kaum die Rede sein könne, da das Verhältniss der Knochenerde zur Knorpel sich nur wenig geändert hat.

Ueber die Knochenbrüchigkeit.

Nach F. Roloff*) beruht die Knochenbrüchigkeit auf einer Störung der Ernährung des Körpers und vorzugsweise des Knochengerüstes in der Art, dass die Knochen mürbe, zerbrechlich und arm an Kalksalzen werden, während die Weichtheile des Körpers abmagern. Der Verfasser ist der Ansicht, dass bei der Krankheit durch eine tiefgehende Ernährungsstörung die organische Grundlage der Knochen sich ändert, was die Verarmung derselben an Kalksalzen zur Folge hat, in ähnlicher Weise wie dies bei gewissen fremdartigen Neubildungen in Knochen (Geschwülsten) der Fall ist. Damit ist die Ansicht, dass ein Mangel an Kalksalzen die Ursache bildet, nicht unwahrscheinlich gemacht, indessen scheint die

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins in der Provinz Sachsen. 1866. S. 114.

Kalkarmuth einen tiefer liegenden Grund zu haben, der darin besteht, dass die ursächlichen Schädlichkeiten zunächst auf die Knorpelsubstanz der Knochen einwirken und deren Ernährung stören. Keuscher und von Gorup fanden:

	In normalen Knochen.		Bei Knochenbrüchigkeit.	
	Mineralische Substanz.	Organische Substanz.	Mineralische Substanz.	Organische Substanz.
Schenkelbein . .	60,02	39,98	32,50	67,50
Rippen	57,49	42,51	30,00	70,00
Wirbel- u. Beckenknochen . . .	57,42	42,58	26,13	73,83

Es scheint hiernach bei der Knochenerweichung besonders der phosphorsaure Kalk und das Fluorkalcium sich zu vermindern, weniger der kohlensaure Kalk.

Als Ursache der Krankheit bezeichnet Roloff zu geringen Gehalt des Futters an Mineralsubstanzen, wie solcher Mangel bei den auf Moor- und Torfboden, oder in trocknen Jahren gewachsenen Futterstoffen sich bemerklich macht. Auch kalkarmes Trinkwasser begünstigt die Krankheit. Als Vorbeugungsmittel wird ein Zusatz von Knochenmehl zum Futter oder die Verfütterung solcher Futterstoffe empfohlen, welche einen reichen Gehalt an Erdsalzen besitzen. Nach dem Verfasser*) steht die Leckseuche des Rindviehs, eine Krankheit, welche sich durch eine abnorme Gier nach erdigen, besonders alkalischen Substanzen äussert, zu der Knochenbrüchigkeit in engster Beziehung, sie ist gewöhnlich das erste Symptom derselben und wird wie diese durch einen Mangel an alkalischen oder erdigen Salzen im Futter hervorgerufen. Als selbständiges Leiden tritt die Leckseuche nur hervor, wenn in Folge der Geringfügigkeit der ursächlichen Schädlichkeiten die Knochenbrüchigkeit nicht zur völligen Entwickelung kommt. — Von anderer Seite ist das Vorhandensein freier Säuren im Organismus (Milchsäure), welche C. Schmidt und Marchand in rhachitischen Knochen und von Reichenbach in kariösen Zähnen fanden, als die Ursache der Knochenbrüchigkeit bezeichnet worden, und man will die Beobachtung gemacht haben, dass saure und säurebildende Futterstoffe die Krankheit hervorrufen. Haubner**) beobachtete, dass bei lecksüchtigen Thieren der Harn und die Exkremente sauer reagirten, leider hat derselbe nicht ermittelt, ob diese anomale saure Reaktion durch die Anwesenheit saurer phosphorsaurer Salze bedingt wurde. In diesem Falle würde die Beobachtung eine besondere Bedeutung gewinnen, indem alsdann nicht ein Mangel an Phosphorsäure, sondern ein Mangel an Kalk oder überhaupt alkalischen Substanzen als die Veranlassung der Krankheit anzusehen wäre. —

*) Zeitschrift des landw. Centralvereins in der Provinz Sachsen. 1866. S. 178.

**) Die inneren und äusseren Krankheiten der landwirthschaftlichen Haussäugethiere. 4. Aufl. S. 89.

Ueber die Krankheit der Seidenraupen, von F. Dronke.*) — Die Untersuchungen des Verfassers beschränken sich auf die Bestimmung der Aschenbestandtheile in verschiedenen Sorten von Maulbeerblättern, gesunden und kranken Raupen und Kokons. Die untersuchten Objekte waren folgende: Ueber die Krankheit der Seidenraupen.

1) Laub von Morus alba L.

2) Laub von Morus nigra L.

3) Gesunde Raupen, gezüchtet aus Japan-Graines, im Begriffe, sich zu verpuppen.

4) Kranke Raupen, gezüchtet aus Japan-Graines, mit schwarz gewordenem Körper.

5) Laub von Morus alba L.

6) Gesunde Schmetterlinge aus Japan-Graines.

7) Kranke Schmetterlinge aus Japan-Graines.

8) Gesunde Kokons, von Japan-Graines stammend, mit weisssaftigen Löchern.

9) Kranke Kokons, von Japan-Graines stammend, mit braunsaftigen Löchern.

No. 1—4 stammten von Tours, die mit dem Laube No. 2 gefütterten Raupen erkrankten leichter, als die mit No. 1 ernährten. No. 5—9 stammten aus Berlin.

Die Aschenanalysen ergaben in 100 Theilen Asche:

No.	Kali.	Natron.	Kalk.	Phosphorsäure.	Kieselsäure.
1.	13,8	3,0	14,2	15,4	23,2
2.	15,2	5,6	10,4	10,0	25,2
3.	13,1	3,8	18,1	26,1	11,5
4.	17,4	6,1	8,4	11,3	15,3
5.	19,0	5,1	11,3	15,7	25,0
6.	16,6	2,9	15,8	15,8	25,8
7.	14,4	7,2	14,8	10,0	19,2
8.	19,4	3,7	14,9	17,8	20,0
9.	16,0	6,3	13,8	16,4	21,8

Die kranken Raupen zeigen einen beträchtlich geringeren Prozentgehalt der Asche an Kalk und Phosphorsäure, der auch

*) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 177.

bei den Blättern von Morus nigra gegenüber denen von M. alba hervortritt. Auch bei den kranken Schmetterlingen und Kokons zeigt sich ein geringerer Prozentgehalt der Asche an Kalk und Phosphorsäure, hier auch an Kali, als bei den gesunden.

Der Verfasser folgert aus diesen Untersuchungen, dass die Ursache der Seidenraupenkrankheit in einem Mangel an Kali, Kalk und Phosphorsäure in dem zur Fütterung benutzten Maulbeerlaube zu suchen sei, und er empfiehlt, als Vorbeugungsmittel Düngungen der Maulbeerpflanzungen mit Superphosphat, Holzasche oder Kalisalz anzuwenden, warnt aber dabei vor stickstoffhaltigen Düngestoffen, die seiner Ansicht nach schädlich wirken.

Da bei den obigen Analysen die Angaben über die Aschenmengen fehlen, so lässt sich nicht beurtheilen, wie weit die Ansichten des Verfassers begründet sind. Eine Bestätigung derselben durch weitere Analysen erscheint aber dringend wünschenswerth. Wenn in einer Anmerkung zu der vorstehenden Veröffentlichung gesagt ist, dass J. von Liebig dem Verfasser seine Freude darüber ausgedrückt habe, seine Auffassung der Seidenraupenkrankheit durch diese Untersuchungen bestätigt zu sehen, so kann dies wohl nur auf einem Irrthume beruhen, da Liebig*) bekanntlich einen Mangel an stickstoffhaltigen Nährstoffen im Futter der Seidenraupen als die Ursache der Krankheit bezeichnet. Bezüglich der Liebig'schen Ansicht theilen wir noch einige von J. Moser**) ausgeführte Stickstoffbestimmungen bei Maulbeerblättern mit, welche im botanischen Garten zu Ungarisch-Altenburg gewachsen waren:

	In der trocknen Substanz.	
	Stickstoff.	Proteïnstoffe.
Blätter eines unveredelten männlichen Baumes von einem trocknen Standorte	4,082	25,51
Blätter eines unveredelten weiblichen Baumes von einem trocknen Standorte	3,724	23,27
Blätter eines unveredelten weiblichen Baumes, feuchter Standort	3,308	20,67
Blätter eines veredelten Baumes, grossblättrige Varietät	2,934	18,34
Blätter eines alten 50jähr. Baumes	3,301	20,63

Bei Fütterungsversuchen zeigte sich, dass die mit den stickstoffreicheren Blättern ernährten Raupen erkrankten, während bei den stickstoffärmeren die Raupen gesund blieben. Der Stickstoffgehalt des Futters ist also irrelevant. Ebenso wenig glaubt Haberlandt, dass in dem Mineralstoffgehalte

*) Jahresbericht. 1865. S. 198.

**) F. Haberlandt, die seuchenartige Krankheit der Seidenwürmer. Wien. Gerolds Söhne. 1866.

des Maulbeerlaubes die primäre Ursache der Krankheit zu suchen sei; er nimmt vielmehr an, dass derselben eine spezifische Ursache zu Grunde liege, ähnlich wie bei anderen seuchenartigen Krankheiten der Menschen und Nutzthiere, die aber bis jetzt noch nicht genügend erforscht ist. Wir verweisen hierbei noch auf die Untersuchungen von Pasteur*), Béchamp**) u. A.

Verhalten krankheitserregender thierischer Absonderungsstoffe gegen Wasserstoffsuperoxyd.

Ueber den muthmasslichen Zusammenhang des Vermögens gewisser thierischer Absonderungsstoffe bestimmte Krankheitserscheinungen im Organismus zu verursachen, mit ihrer Fähigkeit das Wasserstoffsuperoxyd zu sersetzen, von C. F. Schönbein.***) — Der Verfasser beobachtete, dass alle gährungserregenden organischen Materien die Fähigkeit besitzen, das Wasserstoffsuperoxyd in Wasser und gewöhnlichen Sauerstoff umzusetzen, wobei gleichzeitig ihre katalytische Wirksamkeit verloren geht. Aehnlich den Fermenten verhalten sich manche krankheitserzeugende thierische Absonderungsstoffe, z. B. das Kuhpocken- und Blatterngift und die bei syphilitischen Krankheiten auftretenden Absonderungsstoffe. Auch sie zersetzen das Wasserstoffsuperoxyd und für das Kuhpockengift wurde auch die dabei eintretende Aufhebung seiner spezifisch physiologischen Wirksamkeit konstatirt. Der Verfasser vermuthet hiernach, dass ähnlich wie ausserhalb des Organismus viele Umwandlungen organischer Materien durch Fermente bewirkt werden, so auch innerhalb des lebenden Pflanzen- und Thierkörpers Fermentwirkungen thätig sind und namentlich eine Anzahl menschlicher Krankheiten als wirkliche Gährungserscheinungen zu betrachten sind.

Einfluss des Glaubersalzes auf den Eiweissumsatz.

Ueber den Einfluss des Glaubersalzes auf den Eiweissumsatz im Thierkörper hat C. Voit†) unter Mitwirkung von L. Riederer und J. Klein Untersuchungen bei Hunden ausgeführt. Bekanntlich hat J. Seegen††) aus seinen

*) Compt rend. Bd. 63. S. 897. 126. 441.
**) Ibidem. S. 693. 311. Bd. 62. S. 1341.
***) Zeitschrift für Biologie. 1. Bd. S. 273.
†) Ibidem. S. 195.
††) Jahresbericht. 1864. S. 364.

früheren Untersuchungen den Schluss gezogen, dass durch die Glaubersalzeinnahme der Umsatz der stickstoffhaltigen Stoffe im Thierkörper ansehnlich herabgesetzt werde. Voit zeigte durch zwei Versuchsreihen, bei denen das Versuchsthier einmal eine ausreichende Menge reinen Fleisches, das andere Mal eine kleinere Fleischquantität und entsprechenden Fettzusatz erhielt, dass der Eiweissumsatz durch die Darreichung von Glaubersalz nicht im mindesten alterirt wird.

Der Verfasser bemerkt hierzu mit Rücksicht auf die Untersuchungen von Seegen, dass nur dann der Einfluss irgend einer Substanz auf den Eiweissverbrauch zu beurtheilen ist, wenn der Körper vorher mit dem Stickstoff der Nahrung während einiger Zeit völlig im Gleichgewicht sich befand, weil das Gleichgewicht im Stickstoff anzeigt, ob im Körper nicht andere Einflüsse nach und nach eine Aenderung in der Zersetzung der stickstoffhaltigen Bestandtheile hervorbringen als die zu untersuchende Substanz. Einige andere, augenscheinlich begründete Einwürfe gegen die Seegen'sche Untersuchung lassen wir unberührt.

Phosphorsaurer Harnstoff im Schweineharn.

Phosphorsaurer Harnstoff im Harn des Schweines, von J. Lehmann.*) — Der Verfasser machte die Beobachtung, dass der Schweineharn nach Fütterung mit reiner Kleie neben freier Phosphorsäure, saurem phosphorsauren Kalk und phosphorsaurer Magnesia phosphorsauren Harnstoff enthielt, der in schönen, grossen, glänzenden Krystallen krystallisirte.

Ausscheidung von Kynurensäure im Hundeharn.

Ueber die Ausscheidungsverhältnisse der Kynurensäure im Hundeharn, von C. Voit und L. Riederer.**) — Die Verfasser haben eine lange Reihe von Bestimmungen des Kynurensäuregehalts im Hundeharn ausgeführt, aus denen sich ergiebt, dass sowohl im Hungerzustande, als auch bei der Ernährung mit Fleisch oder Fleisch und Kohlehydraten und ausschliesslicher Fütterung mit stickstofffreien Stoffen stets Kynurensäure im Harn abgeschieden wird. Die Menge der Säure schwankt zwar innerhalb ziemlich weiter Grenzen, ist aber stets beträchtlich. Beim Hunger zeigt sich die geringste Menge, mit der Menge der stickstoffhaltigen

*) Buchners Repertorium. Bd. 15. S. 224.
**) Zeitschrift für Biologie. Bd. 1. S. 315.

Nahrung nimmt die Quantität allmählich, aber nicht proportional zu. Stickstoffhaltige Nahrung verminderte die Kynurensäuremenge, Glaubersalzzufuhr zeigte sich ohne Einfluss darauf.

Nach dem Verfasser vertritt die Kynurensäure im Hundeharn die Harnsäure, die darin nur spurenweise vorkommt oder oftmals gänzlich fehlt. Wahrscheinlich findet die Kynurensäure bei der Umsetzung der stickstoffhaltigen Stoffe irgend eines Organes, vielleicht der Milz, ihre Entstehung.

Entstehung von Bernsteinsäure im thierischen Stoffwechsel.

Ueber die Entstehung von Bernsteinsäure im thierischen Stoffwechsel, von G. Meissner u. F. Jolly.*) — Die Verfasser beobachteten, dass im Hundeharn bei Fütterung der Thiere mit Fleisch und Fett stets bernsteinsaures Natron sich abscheidet. Bei Darreichung von täglich 1 Pfd. Fleisch und 1¼ Pfd. Schweinefett steigerte sich dieser Gehalt bis auf 2 Grm. bernsteinsaures Natron in 800 CC. Harn. Bei ausschliesslicher Pflanzennahrung verschwand die Bernsteinsäure aus dem Harn, sobald der Hund sein eigenes Fett verloren hatte. Auch das Vorkommen von Harnsäure wurde im Hundeharn beobachtet, namentlich bei Fleischnahrung, weniger bei Pflanzenkost oder ungenügender Nahrung. Als der Hund nach anhaltender Fettfütterung das Fett verweigerte, fand sich im Harn viel bernsteinsaures und harnsaures Alkali und viel Allantoin. Die Bernsteinsäure entsteht im Organismus auch durch Reduktion der Aepfelsäure, so findet sich im Harn von Kaninchen nach Darreichung von Moorrüben oder äpfelsaurem Kalk viel bernsteinsaures Kali, bei bernsteinsaurem Natron dagegen meist kohlensaures und wenig bernsteinsaures Salz. Interessant ist die Beziehung der Bernsteinsäure zur Hippursäure. Während nämlich Kaninchenharn bei Fütterung mit Heu und Klee viel Hippursäure enthält, verschwindet diese Säure bei Moorrübenfütterung fast gänzlich und wird durch Bernsteinsäure ersetzt, sofern nicht etwa auch Benzoësäure erscheint. Es geht hieraus hervor, dass die Bildung der Hippursäure, und, was die Hauptsache zu sein scheint, der Benzoësäure, in dem Harne direkt von der Beschaffenheit der Nahrung abhängig und nicht ein hiervon unabhängiges Stoffwechselprodukt ist.

---

*) Zeitschrift für Chemie. Bd. 1. S. 230.

Schon früher hat V. Hofmeister*) die Vermuthung ausgesprochen dass die Hippursäure nicht wie der Harnstoff und die Harnsäure aus der Umsetzung der stickstoffhaltigen Körperbestandtheile hervorgehe, sondern ihre Quelle in der vegetabilischen Nahrung zu suchen sei. Die nahen Beziehungen der verschiedenen eben genannten organischen Säuren sind bekannt: Benzoësäure verwandelt sich im thierischen Organismus in Hippursäure, die Aepfelsäure geht durch eine eigenthümliche Gährung in Bernsteinsäure über.

Uebergang von Metallsalzen in die thierischen Gewebe.

Schneller Uebergang einiger Metallsalze in die Gewebe des thierischen Körpers, v. Bence Jones.**) — Der Verfasser wies die Schnelligkeit, mit welcher sich Metallsalze im thierischen Organismus verbreiten, bei Chlorlithium und Chlorrubidium auf spektralanalytischem Wege nach. Bei Guinea-Ferkeln, welche drei Tage hinter einander je 0,5 Gran Chlorlithium erhalten hatten, war das Salz im ganzen Gefässgewebe, auch in den Knorpeln, der Kornea und der Krystallinse nachweisbar. Bei anderen Thieren liess sich in den meisten Fällen das Lithium in der Linse nachweisen, wenn ihnen 8 oder 4 Stunden vor dem Tode 3 Gran Chlorlithium gereicht wurde. Dieselbe Dosis, $2\frac{1}{4}$ Stunden vor dem Tode gereicht, gab Reaktionen im Knorpel der Hüfte und den äussersten Theilen der Linse, dagegen nicht im Innern. Nach 32 Minuten war das Lithium ebenfalls schon im Hüftenknorpel, in der wässrigen Augenfeuchtigkeit und deutlich in den äusseren Theilen der Linse nachzuweisen. Bei älteren Thieren zeigte sich nach einer Stunde erst eine schwache Reaktion in den Hüft- und Kniegelenken, deutlicher war dieselbe in der wässrigen Augenfeuchtigkeit, dagegen zeigte die Linse keine Reaktion. — Chlorrubidium war bei Dosen von 3 Gran nicht nachweisbar, bei 20 Gran liess sich das Salz in Blut, Leber, Niere und sehr schwach in der Linse nachweisen, es fehlte in den Knorpeln und im Wasser der Augen. Aehnlich verhielt sich kohlensaures Lithion. Bei Injektionen unter die Haut zeigte sich in 4 Minuten in der Galle, dem Urin und der Augenflüssigkeit die Reaktion. Es schien, als ob die Salze aus dem leeren Magen sich rascher verbreiteten, als bei gefülltem Magen.

---

*) Jahresbericht. 1864. S. 356.

*) Philosoph. magazin.

Uebergang von Jod in die Ausscheidungen.

Ueber das Auftreten von Jod in den Absonderungsprodukten nach dem Jodgenuss hat G. Nadler*) Untersuchungen ausgeführt. Einer Ziege wurden 0,5 Grm. Jodkalium eingegeben, 4 Stunden später zeigte das Serum der Milch starke Jodreaktion, nach 48 Stunden war die Reaktion nur noch sehr schwach und nach 60 Stunden gar nicht mehr bemerklich. Der Harn, welcher anfänglich ebenfalls jodhaltig war, zeigte auch nach 60 Stunden keine Reaktion mehr. Bei einer Kuh, welche ½ Unze Jodkalium erhielt, zeigte das Serum der Milch nach 10 Stunden, wie auch nach 64 Stunden noch eine starke Jodreaktion. Die normale Milch beider Thiere war jodfrei. Auch in die Eier geht das Jod rasch über, aber nur in das Weisse, nicht ins Eigelb. Beim Menschen zeigte sich die Anwesenheit des Jods im Harne nach Dosen von 0,5 — 20 Gran Jodkalium, die Reaktion währte jedoch nur wenige Stunden. Ebenso zeigte sich bei äusserlicher Anwendung von Jodpräparaten ein Jodgehalt im Harn und Schweiss.

In der Luft, im Wasser und in den wichtigsten Nahrungsmitteln: Brod, Milch und Eier, sowie in verschiedenen Pflanzen aus der Umgebung von Zürich war das Jod als ein normaler Bestandtheil nicht nachzuweisen.

Fütterung der Kälber mit Malzkeimen.

Fütterungsversuche mit Malzkeimen bei Kälbern, von Oscar Lehmann.**) — Der Verfasser hatte früher mehrfach üble Folgen von der Ernährung der Kälber mit Leinsamen und Leinkuchen beobachtet, er suchte daher durch die nachstehenden Versuche die Ursachen dieser Uebelstände zu ermitteln und gleichzeitig festzustellen, ob das Fett im Kälberfutter durch leicht lösliche Kohlehydrate ersetzt werden könne. Ferner sollten die Versuche darüber Auskunft geben, ob durch reichliche Fettfütterung in der ersten Lebensperiode die Disposition zum Fettwerden künstlich hervorzurufen, oder durch Fehlenlassen des Fettes bei sonst reichlicher Nahrung die manchen Raçen eigenthümliche Neigung zur Mast zu unterdrücken sei. Diese umfassenden Zwecke sind nun zwar durch die nachstehenden Versuche keineswegs erreicht worden, immerhin sind aber die Ergebnisse nicht ohne Inter-

*) Erdmanns Journal für praktische Chemie. Bd. 99. S. 202.
**) Der chemische Ackersmann. 1866. S. 240.

esse. Zu den Versuchen wurden vier Kälber benutzt, welche allmählich in der Art entwöhnt wurden, dass von 3 zu 3 Tagen eine Verminderung der Milchgabe eintrat. Nur wenn das Futter nicht vollständig aufgenommen wurde, blieb die Milchmenge so lange gleich, bis der Verzehr sich wieder gebessert hatte. Die einzelnen Thiere sollten in folgender Weise gefüttert werden:

No. 1. Kuhkalb. Eltern: Holländer Bulle, Oldenburger Kuh. Bei allmählicher Entziehung der Milch sollte das Thier neben abgerahmter Milch Leinkuchen und Leinöl in solchen Mengen erhalten, dass die Mischung der Zusammensetzung des Leinsamens entsprach. Das Kalb soff nur den flüssigen Theil der Leinkuchensuppe, auch als ein Theil der Leinkuchen trocken mit dem Häcksel gereicht wurde, war eine vollständige Aufnahme nicht zu erreichen. Ausserdem verlor das Kalb bei dieser Fütterung seine Munterkeit, blieb im Wachsthum gegen die anderen zurück, bekam struppiges Haar und wurde dickleibig. Es wurden deshalb Malzkeime dem Futter beigegeben, wobei sich das Thier wieder erholte, und später die Leinkuchen und das Leinöl ganz weggelassen. Das Thier behielt eine Neigung zum Fettwerden.

No. 2. Kuhkalb. Eltern: Holländer Bulle, Oldenburger Kuh. Das Thier sollte zwar gequetschten Lein erhalten, aber nur 5/8 der von Wolff*) vorgeschriebenen Menge und zum Ersatz der fehlenden 3/8 eine an Kohlehydraten und Proteïn gleichwerthige Menge von gequetschten und gekochten Hafer und Erbsen. Auch dies Kalb soff die Leinsuppe schlecht, die Aufnahme blieb selbst dann noch unvollständig, als die Suppe mit Schrot versetzt wurde. Es wurden daher auch bei diesem Thiere Malzkeime gereicht. Bei gleichzeitiger Darreichung von gebrochenen Leinkuchen und Malzkeimen wurden die ersteren verschmäht, die Malzkeime dagegen gern genommen, weshalb auch bei diesem Thiere die Leinfütterung aufgegeben wurde.

No. 3. Kuhkalb. Eltern: Shorthornbulle, sächsische Landkuh. Dies Kalb sollte die gleiche Menge Leinkuchen wie No. 1. erhalten, aber ohne Zugabe von Fett, und im Falle des Versagens der Leinkuchen mit Malzkeimen ernährt werden. Die Leinkuchen wurden anfangs zwar aufgenommen, nach wenigen Tagen aber ganz versagt, auch litt das Thier während dieser Zeit an Verstopfung. Bei gleichzeitiger Darreichung von Malzkeimen und Leinkuchen wurden letztere verschmäht. In der dritten Fütterungsperiode litt das Kalb in Folge Ueberfütterung mit Malzkeimen an Trommelsucht, es wurde trokarirt und erhielt einige Zeit schmale Kost.

No. 4. Bullenkalb. Eltern: Shorthornbulle, Holländer Kuh. Dies Kalb war zur Wiederholung desjenigen Versuchs bestimmt, welcher die besten Resultate ergeben würde.

---

*) E. Wolff, Fütterungslehre. S. 686.

Alle Thiere erhielten Rauhfutter (Heu, Gras, Kleegras und Wickgemenge) nach Belieben. Leinkuchen, Lein und Schrot wurden, so lange sie gekocht gegeben wurden, mit Milch und resp. Oel gemengt als Suppe vorgesetzt, die Malzkeime in aufgebrühtem Zustande. Von der achten Woche an erhielt jedes Thier einen Theelöffel voll Holzasche und eine Prise Salz auf jedes Futter, ausserdem wurden noch Kreideklumpen zum Belecken an die Krippen gehangen.

Die benutzten Futterstoffe enthielten:

	Wasser.	Proteïn.	Fett.
Leinsamen	6,85	23,36	29,55
Leinkuchen . . .	9,10	28,80	9,85
Malzkeime (gedarrt)	6,70	20,78	2,88

Der Geldberechnung sind folgende Preise zu Grunde gelegt:

1 Kanne süsse Milch = 1 Pfd. 26 Loth	0,8	Sgr.
1 Kanne abgerahmte Milch	0,3	-
1 Pfund Leinkuchen	0,8	-
1 Pfund gequetschter Lein	1,8	-
1 Pfund Leinöl	5,0	-
1 Pfund Malzkeime	0,4	-
1 Pfund Schrot (1 Theil Hafer, 2 Theile Erbsen	1,0	-

Das Rauhfutter ist nicht mitberechnet.

Wir unterlassen es, die gesammten Versuchszahlen zu wiederholen und beschränken uns auf eine summarische Berichterstattung für die drei Versuchsperioden. Die erste Periode umfasste die Zeit vom Ende der 4ten bis mit 6sten Lebenswoche bei ausschliesslicher Ernährung mit süsser Milch; die zweite Periode die Zeit der Entwöhnung vom Ende der 7ten bis mit 17ten Lebenswoche; die dritte Periode endlich umfasste die Zeit vom Ende der 20sten bis mit 25sten Woche bei vollständiger Gewöhnung an die Malzkeime.

Der Verzehr betrug:

No. des Kalbes.	Periode.	Süsse Milch. Kannen.	Abgerahmte Milch. Kannen.	Leinkuchen. Pfd.	Leinsamen. Pfd.	Schrot. Pfd.	Malzkeime. Pfd.	Rauhfutter.
I.	1	195	—	—	—	—	—	Heu.
	2	251	176,5	27,8	13,4	—	41,5	Heu, später Gras.
	3	—	—	—	—	—	129,5	Kleegras.
II.	1	207	—	—	—	—	—	Heu.
	2	90	289,5	—	45	64,8	16,5	Heu.
	3	—	—	—	—	—	112	Kleegras und junges Gras.
III.	1	210	—	—	—	—	—	Heu.
	2	181	124,5	—	—	—	118,5	Junges Gras und Kleegras.
	3	—	—	—	—	—	152	Kleegras und Wickgemenge.
IV.	1	280 *)	—	—	—	—	—	Heu.
	2	195	342,5	—	—	—	131	Kleegras und Wickgemenge.
	3	—	—	—	—	—	210	Desgl.

*) Das Kalb saugte an der Mutter täglich circa 20 Pfd. Milch.

In folgender Tabelle sind die Gewichtszunahmen in den verschiedenen Fütterungsperioden zusammengestellt und zugleich die Erzeugungskosten von 100 Pfd. Lebend-Gewicht berechnet:

No. des Kalbes.	1. Periode. Milchnahrung. Gewichtszunahme.		100 Pfd. Leb.-Gew. kosten:		2. Periode. Zeit der Entwöhnung. Uebergangsfutter.	Gewichtszunahme.		100 Pfd. Leb.-Gew. kosten:		3. Periode. Malzkeime-Fütterung. Gewichtszunahme.		100 Pfd. Leb.-Gew. kosten:	
	Im Ganzen. Pfd.	pro Tag. Pfd.	Thlr.	Sgr.		Im Ganzen. Pfd.	pro Tag. Pfd.	Thlr.	Sgr.	Im Ganzen. Pfd.	pro Tag. Pfd.	Thlr.	Sgr.
I.	29	2,07	12	6,9	Leinkuchen und Leinöl, später Malzkeime.	85	1,21	14	2,9	55	1,57	3	4,2
II.	25	1,78	14	28	Gequetschter Lein, Schrot, später Malzkeime.	106	1,51	9	23,7	56	1,60	2	20
III.	25	1,78	14	28	Malzkeime.	114	1,63	6	21,3	29*)	0,83	6	29,7
IV.	38	2,71	10	14,2	Malzkeime.	125	1,79	8	9	64	1,83	4	11,2

*) Das Thier war krank.

In der ersten Periode bei ausschliesslicher Milchnahrung tritt der Einfluss der Individualität der Thiere deutlich hervor. Da die Thiere nicht ganz gleiche Milchmengen erhielten, so kann man nicht — wie der Verfasser es thut — die täglichen Zuwachszahlen zur Vergleichung benutzen, wohl aber erhellt dies aus den Erzeugungskosten von 100 Pfd. Lebendgewicht. Am billigsten produzirte das Bullenkalb (No. 4), wobei aber zu bemerken ist, dass dies Kalb an der Mutter saugte, während die übrigen aus dem Sammelfasse getränkt wurden. Aus der zweiten Periode ergiebt sich die Gedeihlichkeit der Malzkeime gegenüber dem Lein, den Leinkuchen und dem Schrot. Die beobachteten täglichen Zunahmen sind erheblich zu nennen, die beste Zunahme unter den gleichzeitig entwöhnten Kälbern zeigte No. 3, welches nur ganz kurze Zeit Leinkuchen und darauf Malzkeime erhalten hatte, bei diesem Thiere stellten sich auch die Erzeugungskosten von 100 Pfd. Lebendgewicht am niedrigsten. Bei No. 4 kommen die Erzeugungskosten dadurch etwas höher zu stehen, dass die Milch langsamer, als bei No. 3 entzogen wurde; No. 4 erhielt nämlich bis zum Schlusse dieser Periode abgerahmte Milch, No. 3 dagegen bloss bis zur 14ten Woche. Die dritte Periode giebt zur Vergleichung keinen Anhalt, da die verzehrten Mengen von Malzkeimen und dem entsprechend jedenfalls auch der Verzehr von Grünfutter sehr verschieden war. Der Verfasser schliesst aus seinen Versuchen, dass:

1) weder der gequetschte Lein, weniger noch der Leinkuchen geeignet ist, die süsse Milch ausschliesslich zu ersetzen, indem grössere Gaben entweder gar nicht aufgenommen werden, oder Verdauungsstörungen verursachen;
2) das Leinöl zwar aufgenommen wird, auf die Zunahme an Lebendgewicht aber keinen bemerkbaren Einfluss ausübt. Die Neigung zur Mast scheint es jedoch zu wecken;
3) die Malzkeime trotz des geringen Gehalts an Fett einen der Muttermilch beinahe gleichen Nähreffekt hervorzubringen vermögen, das Butterfett der Milch also in den Milchsurrogaten durch Kohlehydrate von leicht löslicher Form ersetzt werden kann.

Die Ursache der geringen Nährwirkung des Leins findet der Verfasser darin, dass der Lein eine Menge Pflanzenschleim

enthält, der an und für sich unverdaulich, nicht allein die übrigen Nährstoffe einhüllt, sondern auch eine zähe und schleimige, den Verdauungssäften unzugängliche Masse bildet, die weder gut gekaut, noch gut verdaut werden kann, vermuthlich auch direkt in den vierten oder Labmagen übergeht und dort als schwer verarbeitbarer Ballast nothwendig erschlaffend und Ekel erregend wirkt. Von den Malzkeimen rühmt der Verfasser dagegen, dass sie reich an leicht verdaulichen Nährstoffen und Phosphorsäure sind, die Nährstoffe ungefähr in gleicher Mischung, wie die süsse Milch enthalten, dabei die rasche Entwicklung der Kälber fördern, ohne die spätere Benutzung zur Zucht zu beeinträchtigen, endlich dass sie billig anzukaufen und ohne umständliche Zubereitung zu verwenden sind.

20 Kannen süsse Milch = 18½ Pfd. enthalten etwa 0,75 Pfd. Proteïn, 1,56 Pfd. Kohlehydrate, 0,04 Pfd. Phosphorsäure,

3½ Pfd. Malzkeime (die von den Kälbern nach dem Entwöhnen durchschnittlich per Tag aufgenommene Menge) = 0,73 Pfd. Proteïn, 1,60 Pfd. Kohlehydrate, 0,05 Pfd. Phosphorsäure.

Die Fettmenge beträgt in der Milch etwa 0,68 Pfd., in den Malzkeimen nur 0,10 Pfd. — Bei der Verfütterung werden die Malzkeime mit kochendem Wasser aufgebrüht und lauwarm unter Zugabe von etwas Salz dargereicht.

Wenn auch der vorstehende Versuch keineswegs den Ansprüchen genügen kann, welche an einen exakten Versuch zu stellen sind, so ist es doch sehr dankenswerth, dass durch denselben auf einen Futterstoff für Kälber aufmerksam gemacht ist, der wohl bisher nur selten zu diesem Zwecke verwendet wurde. Hoher Gehalt an leicht verdaulichen Nährstoffen, besonders an Proteïnstoffen und an Phosphorsäure, zeichnen die Malzkeime aus, der Verfasser hebt als besonderen Vorzug noch hervor, dass die Malzkeime das Mastigwerden der jungen Thiere nicht begünstigen. Die bei der Fütterung von Leinsamen und Leinkuchen beobachteten ungünstigen Erscheinungen bedürfen noch der Erklärung; dass dieselben eine spezielle Ursache gehabt haben müssen, unterliegt keinem Zweifel, allgemeiner Natur kann dieselbe nicht sein, da sehr viele Rindviehzüchter sich dieser Futterstoffe mit bestem Erfolge bei der Aufzucht der Kälber bedienen. Uns selbst ist eine Wirthschaft (Nitsche in der Provinz Posen) näher bekannt, in welcher alljährlich etwa 150 Kälber bei reichlicher Leinkuchenfütterung mit bestem Erfolge aufgezogen werden. Die Unverdaulichkeit des Leinsamenschleims ist übrigens nach den Untersuchungen von Grouven,*) aus denen hervorgeht, dass Dextrin, Gummi und Pektin ver-

*) Jahresbericht. 1864. S. 285.

danlich sind, wohl sehr zu bezweifeln. Dagegen scheint allerdings die Fütterung mit fettreichen Futterstoffen den Fettansatz besonders zu fördern. Im Posenschen mästen die Bauern Säugekälber durch Eingiessen von Leinsamenschleim, ein Verfahren, welches sehr gute Resultate liefert.

Ueber die Aufzucht der Kälber.

Zu einem entgegengesetzten Urtheile über den Werth des Leinsamens für die Ernährung der Kälber wurde Julius Lehmann*) durch seine Versuche geführt; er empfiehlt folgende Aufzuchtsmethode für die Kälber. Man lässt die Kälber 5 bis 6 Wochen saugen, legt ihnen aber vom achten Tage an ein Gemisch aus gleichen Theilen Wiesenheu, gestampften Leinkuchen und gequetschtem Hafer vor, um sie möglichst bald an das Fressen zu gewöhnen. Nach dem Absetzen bringt man die Kälber in Verschläge, jedoch ohne sie anzubinden, und giebt ihnen am ersten Tage bis zu 12 Kannen guter Milch, am zweiten Tage 11 Kannen und 1 Kanne abgenommener oder saurer Milch, und so wird an jedem folgenden Tage je 1 Kanne der süssen Milch durch 1 Kanne saurer oder abgenommener ersetzt, so dass das Thier am dreizehnten Tage nur noch die letztere bekommt. In den darauf folgenden Tagen wird die Milch in derselben Art kannenweise durch Wasser ersetzt, so dass also am 25. Tage nach dem Absetzen nur noch kaltes Wasser gereicht wird. Um die Armuth der sauren Milch an Fett einigermassen auszugleichen, erhalten die Kälber zu derselben pro Kopf und Tag eine Zugabe von 0,25 Pfund gestossenen und gekochten Leinsamen in wenig Wasser eingerührt. Auch wird ihnen alle Woche zweimal ein Esslöffel voll gestampfter Kreide über das Futter gestreut und ausserdem haben sie stets einen Salzleckstein zur Verfügung. Innerhalb der 24 Tage nach dem Absetzen hat sich das Kalb bereits so ans Fressen gewöhnt, und der Verdauungsapparat desselben sich so weit ausgebildet, dass die Ernährung nunmehr, unbeschadet der Entwicklung, auf konsistentes Futter basirt werden kann. Bei den mit dieser Methode angestellten Versuchen hatten die Kälber in den ersten 24 Tagen nach dem Absetzen um 1,8 Pfund täglich an Lebendgewicht zugenommen, so dass sie im Alter von 9 Wochen ein Gewicht von 182 — 239 Pfund erreichten. Für die spätere Ernährung

*) Landw. Centralblatt f. Deutschland. 1866. Bd. 1. S. 409.

nach der 10. Woche bis zum Schlusse des ersten Lebensjahres wird empfohlen, den Leinsamen abzubrechen, dagegen aber die Leinkuchen nach und nach bis auf 1 Pfd. zu steigern und gequetschten Hafer und Heu so lange zu gleichen Gewichtstheilen zu geben, bis das Thier von einem jeden der beiden Futtermittel 4 Pfd. täglich aufnehmen kann. Vom 8. (?) Monate an wird die Leinkuchengabe auf 2 Pfd. erhöht. Bis zum 12. Monat wird hauptsächlich Heu gegeben, so dass die Ration pro Kopf und Tag besteht aus 1 Pfd. (?) Leinkuchen, 4 Pfd. Hafer und 10 Pfd. Heu. Alles Futter wird stets trocken gegeben, dabei ist den Thieren die Aufnahme von Wasser und Salz freigestellt. Ein Rind erreichte bei dieser Fütterung mit dem ersten Jahre ein Gewicht von 700 Pfd. und mit 14 Monaten von 800 Pfd. Die Entwicklung des Thieres war bereits so weit vorgeschritten, dass es unbedenklich in diesem Alter zum Stier gelassen werden konnte.

Relativer Werth von Gerste und Malz als Futtermittel.

Ueber den relativen Werth von Gerste u. Malz als Futtermittel haben Lawes u. Gilbert*) sehr umfangreiche Untersuchungen ausgeführt, aus denen wir nachstehend das Wichtigste referiren. Beim Malzen der Gerste tritt ein Verlust von 7 Prozent an festen Bestandtheilen ein, hauptsächlich betrifft derselbe die stickstofffreien Bestandtheile, schliesst aber auch eine kleine Menge stickstoffhaltiger und mineralischer Substanzen ein. Die Hauptveränderung, welche die Gerste beim Malzen erleidet, besteht in der Umwandlung eines Theiles der Stärke in Dextrin und Zucker; der Zuckergehalt hebt sich hierdurch von 2—3 Proz. in der Gerste auf 10—12 Proz. im Malz. Ausserdem verwandelt sich ein Theil der stickstoffhaltigen Bestandtheile in Diastase, wodurch das Malz die Fähigkeit erlangt, in Verbindung mit Wasser die Stärke in Dextrin und Zucker überzuführen. Um den Stoffverlust möglichst zu beschränken, ist es rathsam, das zur Verfütterung bestimmte Malz nicht so lang wachsen zu lassen, wie für die Verwendung zur Bierbrauerei.

Die Verfasser führten umfangreiche Fütterungsversuche

*) Farmers magazine. Bd. 29. S. 360. — Parliament papers. 1866. Seite 10.

mit Kühen, Ochsen, Schafen und Schweinen aus, bei denen sich Folgendes ergab:

Versuche mit Milchkühen. Je 10 Kühe erhielten neben dem andern Futter während 10 Wochen pro Kopf und Tag 3 Pfd. Gerste, resp. 10 andere Kühe die entsprechende Menge Malz mit den Keimen. Das Malz machte ungefähr 7,5 Proz. der festen Substanz des ganzen Futters aus. Das Resultat war, dass beinahe genau derselbe Milchertrag in beiden Abtheilungen erzielt wurde, die mit gemalzter Gerste produzirte Milch zeigte sich jedoch reicher an Sahne.

Versuche mit Mastochsen. 10 Ochsen erhielten während 20 Wochen neben anderm Futter 4 Pfd. Gerste pro Kopf und Tag, 10 andere Ochsen wieder eine entsprechende Menge Malz. Das Malz betrug ungefähr 13,5 Prozent der Trockensubstanz des Totalfutters. Das Resultat fiel zu Gunsten der ungemalzten Gerste aus, beide Abtheilungen nahmen sehr gut zu, die mit Gerste gefütterten Thiere jedoch etwas mehr, auch zeigten diese später ein höheres Verhältniss des Schlachtgewichts zum Lebendgewicht.

Versuche mit Schafen. Zu diesen Versuchen dienten 5 Abtheilungen Schafe, jede zu 12 Stück, welche in folgender Weise gefüttert wurden: Abtheilung 1 erhielt pro Tag und Kopf 0,75—1 Pfd. gute Malzgerste, Abtheilung 2 den gleichen Betrag der Gerste in Form von Malz, Abtheilung 3 0,75 bis 1 Pfd. gute Futtergerste, Abtheilung 4 wieder die entsprechende Menge Malz, Abtheilung 5 endlich dasselbe Quantum Gerste, die zu zwei Dritteln ungemalzt und zu einem Drittel gemalzt war. Bei den Abtheilungen 2 und 4 machte das Malz ungefähr 22,5 Proz. und bei Abtheilung 5 ungefähr 7,5 Proz. der gesammten Trockensubstanz des Futters aus.

Die Unterschiede in der Gewichtszunahme, in dem Verhältniss des Schlachtgewichts zu dem Gewichte im lebenden Zustande und in der Qualität des Fleisches der Thiere war nur sehr gering, doch sprachen dieselben eher zu Gunsten der ungemalzten Gerste.

Versuche mit Schweinen. Sechs Abtheilungen von je acht Schweinen erhielten während 10 Wochen ausser 1 Pfd. Erbsenmehl pro Kopf und Tag folgendes Futter. Abtheilung 1 geschrotene Malzgerste, Abtheilung 2 das geschrotene Malz

einer gleichen Menge derselben Gerste, Abtheilung 3 ungemalzte und gemalzte Gerste, jede gesondert, nach Belieben, Abtheilung 4 erhielt geschrotene Futtergerste, Abtheilung 5 wieder ein entsprechendes Quantum Malz von derselben Gerste, endlich Abtheilung 6 dieselbe Gerste, $\frac{4}{5}$ ungemalzt, $\frac{1}{5}$ gemalzt, nach Belieben. Bei der 2. Abtheilung lieferte das Malz 87,5 Prozent, bei der 3. Abtheilung ungefähr 13, bei Abtheilung 5 ungefähr 89 und bei 6 etwa 16,5 Prozent der Trockensubstanz des Gesammtfutters. — Die mit ungemalzter Gerste gefütterten Thiere zeigten die beste Zunahme, etwas weniger gut war dieselbe bei denjenigen Abtheilungen (3 und 6), welche nur eine kleine Menge gemalzter Gerste erhalten hatten, bedeutend geringer stellte sich der Zuwachs bei den nur mit Malz gefütterten Thieren heraus. Auch das Verhältniss des Schlachtgewichts zum Lebendgewichte sprach zu Gunsten der ungemalzten Gerste.

Als allgemeines Ergebniss geht aus diesen Versuchen mithin hervor, dass ein gegebenes Quantum ungemalzter Gerste für den Milchertrag der Kühe wie für die Zunahme bei der Mast von Ochsen, Schafen und Schweinen wirksamer ist, als die daraus hervorgegangene Menge von Malz mit den Keimen.

Es sind schon früher mehrfach Versuche über den Nutzen des Malzens der zur Verfütterung bestimmten Gerste angestellt worden, so von Dundas, Thompson, Lawes, Knop und Anderen, doch hat sich auch bei diesen Untersuchungen ein Nutzen der Malzbereitung nicht herausgestellt. Da es bekannt ist, dass die Stärke unter dem Einflusse der Verdauungsflüssigkeiten rasch in Zucker übergeführt wird, so war dies Resultat wohl vorauszusehen, trotzdem allerdings eine Beschleunigung des Verdauungsvorganges bei der Malzfütterung nicht unwahrscheinlich ist. Leider geben diese Versuche kein genaues Urtheil darüber, ob die Thiere bei der Malzfütterung rascher verdauten und dem entsprechend in derselben Zeit ein grösseres Futterquantum aufzunehmen vermochten. — Nach Stein*) geben 100 Theile trockener Gerste 92 Theile keimfreies Malz und 3,5 Theile Keime, mithin entsteht ein Verlust von 4,5 Proz. Grösstentheils betrifft dieser Verlust die stickstofffreien Bestandtheile der Gerste, doch ist auch eine geringe Verminderung des Stickstoffgehalts wie des Gehalts an Aschenbestandtheilen (durch das Quellen) wahrscheinlich.

---

*) Polytechnisches Centralblatt. 1860. S. 481.

Fütterungsversuche mit dem Pferde.

Fütterungsversuche mit dem Pferde, von Victor Hofmeister. *) — Das Versuchsthier war ein 8 — 9jähriger gesunder Wallach.

1. Versuch mit Wiesenheu. Das Pferd erhielt täglich 15 Pfund Wiesenheu von mittlerer Güte in natürlicher Form, eine grössere Menge vermochte es nicht aufzunehmen, dazu reines Wasser nach Belieben zur Tränke. Die Futterreste und das Tränkewasser wurden gewogen. Die Stalltemperatur betrug 14 Grad R.

Im Mittel von sechs Versuchstagen nahm das Thier täglich auf:

14,51 Pfd. Heu und 35,86 Pfd. Wasser.

Am 4. und 6. Versuchstage wurden Koth und Harn gesammelt, die Mengen betrugen:

am 1. Tage 38,88 Pfd. Darmkoth und 8,10 Pfd. Harn,
- 2. - 30,58 - - - 8,56 - -

Hinsichtlich der Kothausgabe zeigte sich also eine bedeutende Differenz (8,30 Pfd.), ein Beobachtungsfehler liegt hierbei nach dem Verfasser nicht vor, das Pferd gab am zweiten Tage erst 3 Stunden nach Ablauf der Versuchszeit 3,34 Pfd. weitere Exkremente von sich. Der Koth war sehr grobfaserig, locker und schlecht geformt.

Zusammensetzung des Heues und Darmkothes.

Bestandtheile.	Heu.	Darmkoth.	
		Erster Tag.	Zweiter Tag.
Wasser	11,82	78,19	76,59
Trockensubstanz	88,18	21,81	23,41
Mineralsubstanz	6,57	2,02	2,43
Proteïnstoffe	9,14	1,89	2,28
Fett	2,76	1,06	1,13
Pflanzenfaser	26,85	8,64	9,06
Sonstige stickstofffreie Stoffe	42,86	8,20	8,51
Nährstoffverhältniss	1:5,4	—	—

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 99.

Zusammensetzung des Harns:

	1. Tag.	2. Tag.
Reaktion	alkalisch.	alkalisch.
Spez. Gewicht bei 14° R.	1,053	1,054
Wasser	88,89	88,63
Trockensubstanz . . .	11,11	11,37
Mineralsubstanz (kohlensäurefrei)	3,32	3,49
Harnstoff *)	3,10	2,71
Hippursäure	3,07	3,88
Stickstoff	1,70	1,57

In Nachstehendem sind die absoluten Mengen der Substanzen berechnet, welche das Pferd täglich in dem Heu aufnahm und im Koth und Harn wieder ausgab.

In Pfunden:

	Organische Substanz.	Proteïn.	Fett.	Pflanzenfaser.	Sonstige stickstofffreie Stoffe.
Erster Versuchstag.					
Aufnahme durch 14,51 Pfd. Heu	11,82	1,32	0,40	3,89	6,21
Ausgabe durch 38,88 Pfd. Koth	7,67	0,73	0,41	3,35	3,18
Differenz	4,15	0,59	+ 0,01	0,54	3,03
Zweiter Versuchstag.					
Aufnahme durch 14,51 Pfd. Heu	11,82	1,32	0,40	3,89	6,21
Ausgabe durch 30,58 Pfd. Koth	6,40	0,69	0,34	2,77	2,60
Differenz	5,42	0,63	0,06	1,12	3,61
Durchschnittliche Differenz beider Tage	4,76	0,60	0,03	0,82	3,21

Die Differenz entspricht dem verdauten Theile der Nährstoffe.

In Prozenten ausgedrückt wurden vom Pferde verdaut:

	1. Tag.	2. Tag.	Mittel.
Organische Substanz	35,11	45,81	40,27
Proteïn	44,69	47,72	45,45
Fett	0	15,00	7,50
Pflanzenfaser . . .	13,88	28,79	21,07
Sonst. stickstofffreie Stoffe	48,79	58,13	53,30

Die Ausscheidungen in dem Harn betrugen in Pfunden:

*) Der Harnstoff ist aus der Gesammtstickstoffmenge des Harns minus dem Stickstoff der Hippursäure berechnet.

	1. Tag.	2. Tag.	Mittel.
Harnmenge . .	8,10	8,56	8,33
Wasser . . .	7,20	7,58	7,39
Trockensubstanz	0,90	0,98	0,94
Mineralsubstanz	0,27	0,30	0,28
Harnstoff . .	0,25	0,23	0,24
Hippursäure .	0,24	0,33	0,28
Stickstoff . .	0,13	0,13	0,13

2. Versuch mit Hafer, Wiesenheu und Roggenstrohhäcksel als Futter. — Das Pferd erhielt täglich 6 Pfd. Heu, 1 sächsische Metze = 6,18 Pfd. Hafer und 1 Metze Roggenstrohhäcksel = 1 Pfd., dazu Wasser nach Belieben. Das Futter wurde an den Versuchstagen vollkommen aufgefressen, die Wasseraufnahme betrug im Mittel täglich 22,58 Pfund, schwankend zwischen 19,80 und 24,58 Pfund. Am 4. und 6. Versuchstage wurden wiederum die Exkremente und der Harn gesammelt, die Mengen derselben betrugen;

1. Tag	16,50	Pfd. Darmkoth und	6,10	Pfd. Harn,
2. Tag	20,70	- - -	5,94	- -
im Mittel	18,60	- - -	6,02	- -

Zusammensetzung der Futterstoffe:

	Hafer.	Roggenstrohhäcksel.
Wasser	15,67	12,38
Trockensubstanz . . .	84,33	87,62
Mineralsubstanz . . .	2,72	3,11
Proteïnstoffe	9,21	1,93
Fett	6,34	1,42
Pflanzenfaser	12,31	45,67
Sonst. stickstofffr. Stoffe	53,75	35,49

Das Wiesenheu war dasselbe wie bei dem vorigen Versuche.

Zusammensetzung des Darmkothes in Prozenten:

	1. Tag.	2. Tag.	Mittel.
Wasser	72,79	74,74	73,76
Trockensubstanz . . .	27,21	25,26	26,24
Mineralsubstanz . . .	2,76	2,27	2,51
Proteïnstoffe	1,93	1,73	1,83
Fett	1,28	1,26	1,27
Pflanzenfaser	10,94	9,25	10,09
Sonstige stickstofffreie Stoffe	10,30	10,75	10,54

Zusammensetzung des Harns:

	1. Tag.	2. Tag.	Mittel.
Reaktion	alkalisch.	alkalisch.	alkalisch.
Spezifisches Gewicht	1,051	1,054	1,052
Wasser	89,43	88,14	88,79
Trockensubstanz . .	10,57	11,86	11,21
Mineralsubstanz . .	2,92	2,90	2,91
Harnstoff	2,57	2,76	2,66
Hippursäure . . .	4,99	6,24	5,61
Stickstoff	1,59	1,78	1,68

Aus diesen Angaben berechnet sich folgende Bilanz für die Einnahme im Futter und die Ausgabe in den Exkrementen in Pfunden:

	Organische Substanz.	Protein.	Fett.	Pflanzen-faser.	Sonstige stickstoff-freie Stoffe.
Erster Versuchstag.					
Aufnahme durch 13,18 Pfd. Futter	10,79	1,12	0,56	2,82	6,24
Ausgabe durch 16,50 Pfd. Koth .	4,04	0,31	0,21	1,80	1,69
Differenz	6,75	0,81	0,35	1,02	4,55
Zweiter Versuchstag.					
Aufnahme durch 13,18 Pfd. Futter	10,79	1,12	0,56	2,82	6,24
Ausgabe durch 20,70 Pfd. Koth .	4,75	0,35	0,26	1,91	2,22
Differenz	6,04	0,77	0,30	0,91	4,02
Differenz im Mittel beider Tage	6,37	0,78	0,33	0,95	4,28

Es wurden vom Pferde sonach verdaut in Prozenten:

	1. Tag.	2. Tag.	Mittel.
Organische Substanz	62,55	55,97	59,03
Protein	72,32	68,75	69,64
Fett	62,46	53,57	58,92
Pflanzenfaser	36,17	32,26	33,68
Sonstige stickstofffreie Stoffe .	72,91	64,42	68,59

Im Harn wurden ausgeschieden in Pfunden:

	1. Tag.	2. Tag.	Mittel.
Harnmenge	6,10	5,94	6,02
Wasser	5,45	5,23	5,34
Trockensubstanz	0,64	0,70	0,67
Mineralsubstanz	0,17	0,17	0,17
Harnstoff	0,15	0,16	0,15
Hippursäure	0,30	0,37	0,33
Stickstoff	0,09	0,10	0,10

Schlussfolgerungen aus den Versuchen:

1. Im Verhältniss zu den Wiederkäuern, Schaf und Rind, nutzt das Pferd das Wiesenheu in auffallend geringerem Grade

aus. Dies gilt für alle Nährstoffe des Heues, die Pflanzenfaser mit inbegriffen. Im Mittel wurden von den Nährstoffen des Heues: organische Substanz überhaupt, Proteïnstoffe und stickstofffreie Nährstoffe 46 Prozent verdaut, während beim Rind und Schaf durchschnittlich 62 Proz. verdaut werden.

Hofmeister nimmt hierbei Bezug auf die Untersuchungen von Henneberg u. Stohmann*) mit Ochsen, von Hellriegel**) mit Schafen und auf seine eigenen Schaffütterungsversuche.***) Die bessere Ausnutzung des Wiesenheues durch die Wiederkäuer beruht ohne Zweifel auf einer hierzu mehr geeigneten Organisation des Verdauungsapparats derselben.

2. Das Pferd verdaut Pflanzenfaser, jedoch in geringerm Masse, als die Wiederkäuer. Von der Pflanzenfaser des Wiesenheues verdaute das Pferd im Mittel 21 Proz., das Rind verdaut nach Henneberg und Stohmann 60 Prozent, das Schaf nach Hellriegel und Hofmeister 56 resp. 54 Proz.

3. Das Wiesenheu, sofern sich der Nähreffekt desselben durch die Verhältnisse der Stickstoffaufnahme durch das Futter und der Stickstoffausgabe durch Koth und Harn angeben lässt, erscheint nach diesem Versuche als unzulänglich für die Ernährung des Pferdes, nicht aber für die des Rindes und des Schafes.

Die tägliche Stickstoffaufnahme und Stickstoffausgabe gestaltet sich für Rind, Schaf und Pferd bei Wiesenheufutter, wie folgt:

	Rind. (Weende.) Pfd.	Schaf. (Dresden.) Pfd.	Pferd. (Dresden.) Pfd.
Stickstoffaufnahme	0,34	0,07	0,21
Stickstoffausgabe durch Harn und Koth	0,27	0,06	0,24
Differenz	—0,07	—0,01	+0,03

Beim Rind und Schaf fand hiernach ein Ansatz von Stickstoff statt, während dagegen das Pferd einen Verlust an Stickstoff erlitt. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass das Pferd nicht mehr als 15 Pfund Heu aufzunehmen vermochte. Es ist bekannt, dass eine pure Heufütterung bei den Pferden nicht ausreichend ist, um sie in gutem Zustande zu erhalten.

4. Bei der Ernährung mit einem aus Heu, Hafer und Roggenstrohhäcksel gemischten Futter zeigte das Pferd ein

*) Jahresbericht. 1864. S. 323.
**) Ibidem. 1865. S. 367.
***) Ibidem. 1864. S. 347.

grösseres Verdauungsvermögen für alle Nährstoffe dieses weniger voluminösen Futters, als für die Bestandtheile des voluminösen Heufutters. Die Nährstoffe der Mischung wurden im Durchschnitt bis zu 65 Proz. ausgenutzt, mit Ausnahme der Pflanzenfaser, welche jedoch ebenfalls in höherem Grade — um 12 Proz. stärker — verdaut wurde.

Die nicht höher gesteigerte Ausnutzung der Pflanzenfaser macht es wahrscheinlich, dass der Organismus des Pferdes überhaupt nicht befähigt ist, die Pflanzenfaser des Rauhfutters zu einer der von den Wiederkäuern erreichten nur entfernt gleichstehenden Höhe zu verwerthen.

5. Die Heu-, Hafer- und Häckselration war für das Pferd als ein schwaches Produktionsfutter zu betrachten.

Das Pferd nahm hierbei auf im Futter	0,174	Pfund Stickstoff,
es schied aus im Koth	0,053	- -
im Harn	0,100	- -
Differenz zwischen Ausgabe und Aufnahme	— 0,021	Pfund Stickstoff.

6. Eine Hippursäurevermehrung und Verminderung trat, unabhängig davon, ob Wiesenheu allein oder mit Hafer und Häcksel gefüttert wurde, zu gleicher Zeit mit einer stärkeren oder schwächeren Pflanzenfaserverdauung ein. Ob und in welchem Zusammenhange damit, bleibt unerklärt.

	Vom Pferde Pflanzenfaser verdaut.	Hippursäure ausgeschieden.
Bei Fütterung mit Hafer, Heu und Häcksel . .	0,45 Pfd. = 20,04 Proz.	0,13 Pfd. = 2,50 Proz.*)
Bei Fütterung mit Wiesenheu 1865	0,82 - = 21,07 -	0,28 - = 3,47 -
Bei Fütterung mit Heu, Hafer und Häcksel 1865	0,95 - = 33,68 -	0,33 - = 5,61 -

Eine Beziehung zwischen dem Wiesenheu oder der Pflanzenfaser desselben (natürlich in Verbindung mit einem stickstoffhaltigen Körper gedacht) mit der Hippursäure ist bisher nicht aufzufinden gewesen. Stein hat im vorigen Jahre Versuche angestellt, gestützt auf Lautemann's**) Arbeiten über die Reduktion der Chinasäure zu Benzoësäure und die Verwandlung derselben in Hippursäure im thierischen Organismus, um aus dem Wiesenheu chinasauren Kalk darzustellen. Es ist ihm jedoch nicht gelungen, ein entsprechendes Kalksalz, welches bei der trockenen Destillation Chinon und Hydrochinon geliefert hätte, zu gewinnen.

*) Prozentgehalt des Harns an Hippursäure.

**) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 125. Heft 9.

Fütterungs-versuch mit Sorghum und Mais bei Schafen.

Fütterungsversuch bei Schafen mit dem Grünfutter von Sorghum saccharatum und Mais, von J. Moser.*) — Zu dem nachstehenden kleinen Versuche diente ein Widder, welcher zuerst zehn Tage lang mit dem Sorgho und dann eben so lange mit Mais gefüttert wurde. An den vier letzten Tagen in jeder Periode wurden die festen Exkremente des Thieres gesammelt und analysirt. Das Versuchsthier wurde täglich früh im nüchternen Zustande gewogen. — Das Sorgho hatte bei der Verwendung bereits entwickelte Aehren, die aber noch nicht aus der Blattumhüllung herausgetreten waren. Bei dem Mais waren die männlichen Blüthen entwickelt. Die Analyse der Grünfutterstoffe vide S. 315.

Die Resultate des Versuchs giebt nachstehende Tabelle:

Bestandtheile.	Tägliche Aufnahme im Futter. Pfd.	Tägliche Ausgabe im Darmkoth. Pfd.	Von 100 Thl. der Futterbestandtheile gingen in den Koth über.
Fütterung: Grünsorgho, 8,3 Pfd. täglich.			
Wasser	6,36	1,84	28,8
Asche (frei von Sand, Kohle und Kohlensäure	0,064	0,036	56,8
Proteïnsubstanz	0,146	0,055	37.6
Rohfaser	0,449	0,181	40,5
Fett (Aetherextrakt)	0,128	0,018	14,6
Stickstofffreie Extraktstoffe	1,156	0,257	22,2
Gesammttrockensubstanz	1,94	0,55	—
Fütterung: Grünmais, 11,2 Pfd. täglich.			
Wasser	9,56	2,19	23,0
Asche (frei von Sand, Kohle und Kohlensäure	0,080	0,047	59,1
Proteïnsubstanz	0,225	0,061	27,3
Rohfaser	0,450	0,125	27.8
Fett (Aetherextrakt)	0,092	0,023	25,0
Stickstofffreie Extraktstoffe	0,781	0,258	33,0
Gesammtrockensubstanz	1,63	0,51	—

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 98.

Das Gewicht des Thieres blieb während der Versuchszeit unverändert, es scheint jedoch aus den Ergebnissen des Versuchs hervorzugehen, dass die Proteïnsubstanz und die Holzfaser des Sorghos schwieriger verdaut wurde, als bei dem Mais, während dagegen umgekehrt die Verdauung des Fettes und der stickstofffreien Extraktstoffe bei ersterem stärker war.

Der Verfasser bemerkt noch, dass Milchkühe, welche ausschliesslich mit Sorgho gefüttert wurden, dies Futter bald nicht mehr so gern als anfänglich aufnahmen und sowohl im Körpergewichte als im Milchertrage zurückgingen. Auch ein anderer Widder nahm das Sorghogrünfutter nur vier Tage lang auf.

Fütterungsversuch mit Merino- und Southdown-Frankenhammeln.

Fütterungsversuch mit Merino- und Southdown-Frankenhammeln, von Victor Hofmeister.*) — Zweck der nachstehenden Versuche war: zu ermitteln, wie die verschiedenen Fütterstoffe bei gleicher Fütterungsweise von den beiden verschiedenen Schafracen ausgenützt würden, und welchen Nähreffekt das Futter unter diesen Verhältnissen auf die verschiedenen Racen äussert. Von jeder Race wurden drei $1\frac{1}{2}$jährige Hammel Anfang Dezember 1864 aufgestellt; die Merinohammel wogen zusammen 292 Pfd., die Southdown-Franken 259 Pfd. — In den ersten vier Versuchsperioden wurde den Thieren ein bestimmtes Futterquantum täglich zugewogen, welches sie in drei Rationen vorgelegt bekamen. Das Heu wurde dabei früh und Abends, das Haferstroh zu gleichen Zeiten lang vorgelegt. Die Kartoffeln wurden gewaschen und geschnitten Mittags gereicht, die Erbsen liess man mit einem gleichen Gewicht Wasser 24 Stunden lang quellen und Morgens verfüttern. Die Rapskuchen wurden gröblich zerstossen entweder trocken oder mit Wasser angerührt früh Morgens gereicht. — In der fünften Versuchsperiode wurden die Futterstoffe den Thieren zwar auch zugewogen, aber in solchen Mengen, dass die Futterauswahl und Aufnahme der Menge nach den Thieren freigestellt war. Anfänglich fand hierbei noch eine dreimalige tägliche Fütterung der Thiere statt, wobei die Mengen der dargereichten Futterstoffe so lange erhöht wurden, bis Rückstände blieben, später erhielten die Thiere die Futterstoffe täglich Morgens gleich in Masse vorgelegt. Die Futterreste wurden am anderen Tage zurückgewogen.

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 351.

Nährstoffverhältniss = 1 : 5,3. — Der Verzehr an Tränkwasser betrug täglich 3,64 resp. 4,24 Pfd.

Die Thiere beider Abtheilungen waren bei Beginn der Periode ziemlich gleich schwer (300 Pfd.), die Zunahme während der Periode betrug:

Merinos	12,48 Pfd.
Southdown-Franken	14,76 -

Zur Produktion von 1 Pfd. Lebendgewicht war erforderlich:

b. d. Merinos	2,04 Pfd. Proteïn	10,88 Pfd. stickstofffreier Stoffe.
b. d. Southdown-Franken	1,72 - -	9,21 - - -

Die Mehrzunahme der Downs gleich 0,76 Pfd. pro Kopf in 28 Tagen — ist an sich sehr unbedeutend, es scheint ausserdem nach dem Ergebnisse der nachfolgenden Periode, dass dieselbe zum Theil nicht einmal eine wirkliche Körpergewichtszunahme repräsentirt, sondern nur in einer zufälligen Körpergewichtsschwankung ihren Grund hat. Darnach erscheint die Ansicht gerechtfertigt, dass bei beiden Racen gleiche Futtermengen in gleicher Zeit und bei gleichem Körpergewicht auch eine nahezu gleiche Zunahme bewirkten.

III. Versuchsperiode. Vom 12. April bis 10. Mai = 28 Tage.

Beide Abtheilungen erhielten täglich:

0,50 Pfd. Rapskuchen, 1,5 Pfd. Erbsen, 10,75 Pfd. Kartoffeln, 4,00 Pfd. Heu. Die Downs verzehrten das Futter wieder vollständig, die Merinos liessen dagegen vom 10. Tage an Heu zurück.

Der Gesammtverzehr betrug:

Merinos.

14 Pfd.	Rapskuchen	4,69 Pfd. Proteïn,	7,64 Pfd. stickstofffreier Stoffe,
42 -	Erbsen	9,69 - -	23,12 - - -
301 -	Kartoffeln	5,92 - -	58,24 - - -
83,3 -	Heu	7,49 - -	43,41 - - -
	Summe	27,79 Pfd. Proteïn	132,41 Pfd. stickstofffreier Stoffe.

Nährstoffverhältniss 1 : 4,7.

Southdown-Franken.

14 Pfd.	Rapskuchen	4,69 Pfd. Proteïn,	7,64 Pfd. stickstofffreier Stoffe,
42 -	Erbsen	9,69 - -	23,12 - - -
301 -	Kartoffeln	5,92 - -	58,24 - - -
112 -	Heu	10,03 - -	58,50 - - -
	Summe	30,33 Pfd. Proteïn,	147,50 Pfd. stickstofffreier Stoffe.

Nährstoffverhältniss 1 : 4,8.

	Merinos.	Southdown-Franken.
Anfangsgewicht . . .	328,28 Pfd.	330,18 Pfd.
Endgewicht	336,74 Pfd.	341,64 Pfd.
Zunahme	8,46 Pfd.	11,46 Pfd.

Auf 1 Pfd. Lebendgewichtszunahme berechnen sich:

bei den Merinos	3,30 Pfd.	Protein	15,71 Pfd.	stickstofffr. St.
bei den Southdown-Franken	2,64 -	-	12,80 -	- -

Auffällig ist, dass in dieser Periode, trotzdem das Futter um 0,75 Pfd. Erbsen erhöht war, doch keine stärkere Gewichtszunahme sich ergab, als in der zweiten Periode, sondern geradezu weniger. Hofmeister bringt dies in Beziehung zu der nahe bevorstehenden Schur; nachdem die Thiere geschoren waren, produzirten sie mehr als das Doppelte bei demselben Futter. Die höhere Gewichtszunahme — 3 Pfd. — bei den Downs erklärt sich ohne Zwang durch die Mehraufnahme von 29 Pfd. Heu.

IV. Versuchsperiode. Vom 13. Mai bis 17. Juni = 35 Tage.

Am 12. und 13. Mai wurden die Hammel geschoren, sie erhielten dabei dieselbe Futterration fort, vom 20. Mai an wurde jedoch die zweite Sorte von Kartoffeln gefüttert. Die Merinos, die schon anfänglich Heureste übrig gelassen hatten, verzehrten die Kartoffeln mit Unlust, durch Darreichung von Salz (als Leckstein) wurde die Futteraufnahme zwar etwas verbessert, blieb aber immer noch bezüglich der Kartoffeln und des Heues unvollständig. Die Downs nahmen dagegen ihr Futter mit ungestörter Regelmässigkeit auf, erhielten aber auch am 27. Mai einen Leckstein vorgelegt. Der Gesammtverzehr betrug:

Merinos.

17,50 Pfd.	Rapskuchen	=	5,86 Pfd.	Protein	9,55 Pfd.	stickstofffr. St.
52,50 -	Erbsen	=	12,11 -	-	28,90 -	- -
323,20 -	Kartoffeln	=	7,75 -	-	88,14 -	- -
128,00 -	Heu	=	11,89 -	-	56,32 -	- -
	Summa:		37,61 Pfd	Protein	182,91 Pfd.	stickstofffr. St.

Nährstoffverhältniss 1 : 4,8.

Aufnahme an Wasser täglich 3,55 Pfd., an Salz 0,022 Pfd.

Southdown-Merinos.

17,50 Pfd.	Rapskuchen	= 5,86	Pfd. Proteïn	9,55	Pfd. stickstofffr. St.
52,50 -	Erbsen	= 12,11	- -	28,90	- - -
376,25 -	Kartoffeln	= 9,02	- -	102,60	- - -
140,00 -	Heu	= 13,01	- -	61,60	- - -
	Summa:	40,00	Pfd. Proteïn	202,65	Pfd. stickstofffr. St.

Nährstoffverhältniss 1 : 5,06.

Aufnahme an Wasser täglich 4,8 Pfd., an Salz 0,044 Pfd.

	Merinos.	Southdown-Franken.
Anfangsgewicht . . .	309,48 Pfd.	328,14 Pfd.
Endgewicht	330,94 Pfd.	351,94 Pfd.
Zunahme	21,46 Pfd.	23,80 Pfd.

Zu 1 Pfd. Körpergewichtszunahme waren erforderlich:

bei den Merinos	1,75 Pfd. Proteïn	8,52 Pfd. stickstofffr. St.
bei den Southdown-Franken	1,68 - -	8,51 - - -

Die Merinos hatten also 2,34 Pfd. weniger zugenommen als die Downs, dem entsprechend hatten diese etwas mehr Proteïn und stickstofffreie Nährstoffe verzehrt. Der Nähreffekt des Futters war mithin auch in dieser Periode bei beiden Abtheilungen wesentlich gleich.

V. Versuchsperiode. Vom 17. Juni bis 4. August = 41 Tage.

In dieser Periode war den Thieren die Futteraufnahme freigestellt. In dem ersten Abschnitt der Periode vom 17. Juni bis 17. Juli wurden die Mengen von allen Futtermitteln so lange gesteigert, bis Futterreste zurückblieben, dabei wurde aber noch rationsweise: früh, Mittags und Abends gefüttert. Die Merinos erhielten während dieser Zeit ihr Futter unverändert weiter, da sie vom ersten Tage ab Rückstände hinterliessen, bei den Downs wurde die Futtergabe von 4 Pfd. Heu und 12 Pfd. Kartoffeln beibehalten, dagegen die Erbsenmenge von 2 auf 3 Pfd., die Rapskuchen von 0,5 auf 1 Pfd. gesteigert. Diese Ration wurde von den Downs mit Hinterlassung von etwas Heu verzehrt. — Im zweiten Abschnitte der Periode wurde den Thieren früh das ganze Futter auf einmal vorgelegt, das Heu in der Raufe, die Kartoffeln in der Krippe, Erbsen und Rapskuchen zusammen in einem Fasse. Die Merinos bekamen hierbei die frühere Ration weiter, die Downs dagegen 1 Pfd. Rapskuchen, 4 Pfd. Erbsen, 24 Pfd. Kartoffeln und 5 Pfd. Heu.

Die Merinos verzehrten am ersten Tage die gesondert vorgelegten Rapskuchen und das Heu vollständig, die Kartoffeln aber nur sehr unvollständig, später blieben auch Reste von den Rapskuchen und dem Heu. Umgekehrt zeigten die Downs gerade für die Kartoffeln am ersten Tage eine besondere Vorliebe; sie verzehrten 20 Pfd. davon, am zweiten Tage aber nur noch 15 Pfd. und am dritten Tage gar nur 8,10 Pfd. Auch der Verzehr an Erbsen und Rapskuchen sank allmählich. Am Schlusse der Periode hatten die Thiere durchschnittlich täglich verzehrt: 2,41 Pfd. Heu, 11,67 Pfd. Kartoffeln, 2,81 Pfd. Erbsen und 0,79 Pfd. Rapskuchen.

Der Gesammtverzehr in dieser Periode betrug in 41 Tagen vom 24. Juni an gerechnet:

Merinos.

19,17 Pfd.	Rapskuchen	= 6,43	Pfd. Proteïn	10,46	Pfd. stickstofffr. St.
57,74 -	Erbsen	= 13,32	- -	31,78	- - -
329,50 -	Kartoffeln	= 7,90	- -	89,85	- - -
126,40 -	Heu	= 11,75	- -	55,61	- - -
	Summa:	39,40	Pfd. Proteïn	187,70	Pfd. stickstofffr. St.

Aufnahme an Wasser täglich 6,96 Pfd., 0,021 Pfd. an Salz.

Southdown-Franken.

37,19 Pfd.	Rapskuchen	= 12,48	Pfd. Proteïn	20,30	Pfd. stickstofffr. St.
119,58 -	Erbsen	= 27,58	- -	65,81	- - -
486,04 -	Kartoffeln	= 11,66	- -	132,54	- - -
113,73 -	Heu	= 10,57	- -	50,04	- - -
	Summa:	62,29	Pfd. Proteïn	268,69	Pfd. stickstofffr. St.

Aufnahme an Wasser täglich 11,03 Pfd., 0,042 Pfd. an Salz.

	Merinos.	Southdown-Franken.
Anfangsgewicht . . .	340,6 Pfd.	364,40 Pfd.
Endgewicht	358,2 -	398,02 -
Zunahme	17,6 Pfd.	33,62 Pfd.

Die Downs hatten also 16,02 Pfd. mehr an Gewicht zugenommen.

Auf 1 Pfd. Zunahme berechnen sich:

bei den Merinos	2,23	Pfd. Proteïn	10,66	Pfd. stickstofffr. St.
bei den Southdown-Franken	1,85	- -	7,99	- - -

Leider ist auch in dieser Periode kein Vergleich möglich, da die Downs bedeutend mehr gefressen hatten, als die Merinos, die Mehrproduktion an Körpergewicht bei den Downs steht wieder im Verhältniss zur Mehraufnahme an Futter. Die Fütterung ad libitum hat bei den Merinos einen entschieden ungünstigen Einfluss gehabt, da die Futteraufnahme dabei sehr unregelmässig wurde. Die Thiere produzirten in den 41 Tagen dieser Periode nur 17,60 Pfd., während sie in den 35 Tagen der vierten Periode 22,46 Pfd. an Gewicht zunahmen.

Hofmeister hält die Fütterung ad libitum für die Mast von Downs für zweckmässig, wenn es sich um eine möglichst rasche Mast, ohne ängstliche Erwägung des Kostenpunkts handelt. Das einmalige tägliche Vor-

legen des Futters verwirft er jedoch gänzlich. Damit wird aber das Hauptprinzip dieser Fütterungsmethode aufgehoben und es bleibt nichts weiter übrig, als die rationsweise Darreichung so grosser Futtergaben, dass Rückstände verbleiben, die bei der eigentlichen Fütterung ad libitum den Thieren freigegebene Auswahl der Futterstoffe fällt dagegen bei dem von Hofmeister empfohlenen Verfahren fort. Die Untersuchung der Exkremente in dieser und der ersten Versuchsperiode zeigte, dass die Thiere beider Abtheilungen ihr Futter sehr gut verdauten; da die Fütterung ungleich war und deshalb auch die Ergebnisse der Analysen nicht vergleichbar sind, so übergehen wir dieselben. Ein grösseres Ausnutzungsvermögen der Downs trat dabei insofern hervor, als dieselben das aufgenommene grössere Futterquantum ebenso gut verdauten wie die Merinos ihr geringeres. Als Mittel der fünf Versuchsperioden — die Zeit vom 18. Januar bis 22. Febr. nicht beachtet — stellte sich heraus, dass die Downs täglich 0,2 Pfd. Körpergewicht mehr produzirten, als die Merinos, dass bei ihnen zu 1 Pfd. Körpergewichtszunahme 0,42 Pfd. Proteïn und 2,64 Pfd. Kohlehydrate weniger erforderlich waren, dass aber 1 Pfd. Körpergewichtszunahme, welches sie mehr produzirten als die Merinos, durch eine Mehraufnahme von 1,0 Pfd. Proteïn und 4,72 Pfd. stickstofffreier Stoffe im Futter erzeugt wurde.

Am 12. und 13. Mai wurden die Versuchsthiere geschoren, sie ergaben an ungewaschener Wolle:

Merinos	27,16 Pfd.
Southdown-Franken	17,14 Pfd.

Leider ist die Wolle durch ein Versehen nicht untersucht worden, es wurde aber aus jeder Abtheilung ein Thier bis zum 29. Septbr. wieder in gleicher Weise gefüttert und dann eine Wollprobe analysirt. Nach den Ergebnissen dieser Analyse und unter Berücksichtigung des grösseren Schmutzgehalts der älteren Wollen berechnet Hofmeister, dass die obigen Wollmengen in folgender Weise zusammengesetzt waren:

	Rohe Merinowolle.	Rohe Downswolle.
Schmutz	12,49 Pfd.	7,71 Pfd.
Wasser.	1,64 -	1,40 -
Fett	7,48 -	1,77 -
Reines Wollhaar .	5,55 -	6,26 -
	27,16 Pfd.	17,14 Pfd.

Die Downs hätten hiernach 0,71 Pfd. Wolle mehr produzirt als die Merinos, doch ist die Berechnung unsicher und auf das Resultat mithin kein grosses Gewicht zu legen.

Nach Beendigung des Versuchs wurden aus jeder Abtheilung zwei Thiere geschlachtet und zerlegt, die Ergebnisse der Wägungen der einzelnen Theile waren folgende:

	Merinos.		Downs.	
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Lebendgewicht unmittelbar vor dem Schlachten	124,40	125,30	131,06	141,98
Blutmenge	3,94	4,02	4,70	5,44
Fell mit Beinen	10,70	11,54	10,90	10,54
Kopf und Zunge	3,90	4,10	3,74	4,46
Herz	0,34	0,32	0,42	0,52
Lunge und Luftröhre	2,46	2,54	2,20	2,31
Leber und Gallenblase	1,50	1,94	2,54	2,36
Milz	0,14	0,20	0,20	0,17
Gedärme, leer	2,04	1,80	1,74	2,00
Fett am Magen und Darm	10,74	11,80	8,24	12,12
Schlund und Magen, leer	2,74	3,00	3,20	3,52
Magen- und Darminhalt	12,56	12,26	13,80	11,34
Rumpf und die vier Viertel incl. Nierenfett	69,60	70,30	77,00	83,60
Nierenfett abgeschätzt zu	3,00	3,00	2,00	3,00
Gesammtgewicht der gewogenen Körpertheile	120,66	123,82	128,72	138,38

Die Downs hatten hiernach eine grössere Blutmenge, auch Herz, Leber und Gallenblase, Milz und Magen waren bei ihnen schwerer, dagegen die Lunge mit der Luftröhre und die Gedärme leichter, als bei den Merinos. Es fragt sich noch, wie weit diese Differenzen konstante Raceneigenschaften oder durch die Individualität der Versuchsthiere bedingt sind. Hervortretend ist dagegen das höhere Schlachtgewicht für den Rumpf und die vier Viertel, welches bei den Downs um 10 Pfd. mehr betrug, als bei den Merinos.

Bei den vorstehenden Versuchen ist eine bessere Ausnutzung des Futters durch die Southdown-Frankenhammel nicht hervortretend, welche bei anderen Versuchen beobachtet wurde. Gleiche Futtermengen hatten unter gleichen Verhältnissen nahezu gleichen Nähreffekt, die höhere Futteraufnahme bedingte jedoch bei den Downs eine stärkere Zunahme innerhalb gleicher Zeit. Die Downs waren dabei im Stande, dies grössere Futterquantum ebenso vollständig zu verdauen als die Merinos das kleinere, sie vermögen also schneller zu produziren und da jede schnellere Produktion Futterersparniss ist, so besitzen hierdurch die Downs zur Mast einen Vorzug vor den Merinos.

Fütterungsversuche bei Schafen mit Diffusions- und Pressrückständen von Zuckerfabriken.

Ueber den Futterwerth der Diffusionsrückstände im Verhältniss zu den Presslingen der Zuckerfabriken, von G. Kühn.*) — Zu den nachstehenden Mastversuchen dienten 16 Southdown-Merino Lämmer, zur Hälfte Hammel,

*) Mittheilungen d. Vereins f. Land- u. Forstw. in Braunschweig. 1866. S. 134. Durch d. Zeitschr. d. landw. Centralvereins d. Prov. Sachs. 1866. S. 276.

zur Hälfte Zibben, welche in zwei Abtheilungen aufgestellt wurden. Beide bekamen gleiche Mengen von Kleeheu, Rapskuchen und Stroh, die eine (I.) ausserdem eine bestimmte Menge Presslinge, die andere (II.) eine gleiche Menge von Trockensubstanz in der Form von Diffusionsrückständen. Die Presslinge enthielten 33 Proz. Trockensubstanz, die Diffusionsrückstände ungefähr 7 Proz., hiernach wurden die Rationen folgendermassen zusammengesetzt pro Kopf und Tag:

0,5 Pfd. Rapskuchen, 0,7 Pfd. Kleeheu, 2,5 Pfd. Stroh zum Durchfressen und bei Abtheilung I. 1,6 Pfd. Presslinge, bei Abtheilung II. 6,5 Pfd. Diffusionsrückstände. Die Thiere wogen bei Beginn des Versuchs durchschnittlich 57—58 Pfd. Das Gesammtgewicht der 8 Thiere jeder Abtheilung betrug:

	I.	II.
Bei Beginn des Versuchs . . .	462,1 Pfd.	457.3 Pfd.
Nach vier Wochen	517,7 -	516,1 -
Zunahme in vier Wochen .	55,6 Pfd.	58,8 Pfd.
Pro Kopf in einer Woche . . .	1,74 -	1,84 -

Die Futterrationen wurden nun etwas erhöht, so dass sie pro Kopf und Tag betrugen: 0,95 Pfd. Kleeheu, 0,7 Pfd. Rapskuchen, 2,5 Pfd. Weizenstroh zum Durchfressen; ausserdem für Abtheilung I. 2,3 Pfd. Presslinge, für Abtheilung II. 8,8 Pfd. Diffusionsrückstände. Der Versuch wurde mit dieser Fütterung noch sieben Wochen fortgesetzt, so dass also die ganze Versuchszeit 11 Wochen umfasste. Während dieser Zeit hatten die Thiere in jeder Abtheilung an Futter konsumirt:

381 Pfd. Rapskuchen, 521 Pfd. Kleeheu und 458 Pfd. Stroh, dazu Abtheilung I. 1256 Pfd. Presslinge, Abtheilung II. 5880 Pfd. Diffussionsrückstände. Hierdurch war nach Abzug des Wollzuwachses an Lebendgewicht erzeugt worden:

in Abtheilung I. 137,2 Pfd., in Abtheilung II. 145,15 Pfd.

Gleiche Mengen von Trockensubstanz in den Diffusionsschnitzeln haben mithin gegenüber der Trockensubstanz in den Presslingen 7,95 Pfd. oder 5,7 Proz. mehr produzirt.

Nach Beendigung des Versuchs wurde aus jeder Abtheilung ein Thier geschlachtet, beide gaben gleichmässig 51 Proz. Schlachtgewicht, das mit den Diffusionsrückständen gefütterte zeichnete sich aber durch grösseren Talggehalt an Netz, Eingeweiden und Nieren aus. Aus diesen Versuchen erhellt da-

her, dass unter Berücksichtigung des Wassergehalts die Diffusionsrückstände mindestens gleichen Werth mit den Presslingen haben.

Leider haben die bei dem Robert'schen Verfahren der Extraktion des Rübensaftes durch Diffusion gewonnenen Abfälle den Uebelstand eines zu hohen Wassergehalts. Im frischen Zustande enthalten sie 94—96 Proz. Wasser, wovon beim Einmieten innerhalb 4 bis 11 Wochen noch etwa soviel verloren geht, dass der Trockensubstanzgehalt auf 8,5 bis 9 Proz. steigt. In neuerer Zeit hat man Pressen konstruirt, durch welche der Wassergehalt soweit erniedrigt wird, dass er etwa dem der Futterrüben gleich kommt (13,7 Proz.). Es liegt jedoch auf der Hand, dass durch das Auspressen des Wassers ein Verlust an nährenden Bestandtheilen herbeigeführt werden wird.

Fütterungsversuche mit Frankenhammeln, von Fr. Stohmann.*) — Durch die nachstehenden Versuche sollte die Frage beantwortet werden, ob die Mastung von Hammeln noch einträglich sei, wenn man, bei genügendem Gehalt des Futters an Nährstoffen überhaupt, die stickstofffreien gegen die stickstoffhaltigen Bestandtheile bedeutend vorwiegen lasse, und ob eine höhere Ausnutzung der stickstoffhaltigen Nährstoffe dadurch herbeigeführt werden könne, dass man sie mit einem Ueberschusse von stickstofffreien verfüttere. Als Versuchsthiere dienten vier Abtheilungen von je 6 Stück dreijährigen Frankenhammeln von ungefähr 94 Pfd. Durchschnittsgewicht, welchen pro Kopf und Tag folgende Rationen gereicht wurden.

Fütterungsversuche mit Frankenhammeln.

Abtheilung I.		Abtheilung II.	
3 Pfd.	Weizenstroh,	3 Pfd.	Weizenstroh,
1 -	Kleeheu,	1 -	Kleeheu,
3 -	Rübenpresslingen,	6 -	Rübenpresslingen,
0,5 -	Bohnenschrot,	0,1 -	Rapskuchen,
0,5 -	Rapskuchen.		

Abtheilung III.		Abtheilung IV.	
3 Pfd.	Weizenstroh,	3 Pfd.	Weizenstroh,
1,25 -	Kleeheu,	1,25 -	Kleeheu,
7 -	Futterrüben,	7 -	Futterrüben,
0,6 -	Rapskuchen,	0,6 -	Rübensyrup.

Ausserdem in allen Abtheilungen pro Kopf und Tag 1/80 Pfd. Salz.

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 48. S. 202.

Die Abtheilungen I. und III. erhielten also stickstoffreichere Rationen, als II. und IV. Stohmann berechnet unter Berücksichtigung der wirklich verzehrten Strohmengen und unter der Annahme, dass die Proteïnstoffe des Rauhfutters nur zur Hälfte ausgenutzt werden, die Verhältnisszahlen der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen wie folgt:

Abtheilung I.	1 : 4,7
Abtheilung II.	1 : 10
Abtheilung III.	1 : 5,6
Abtheilung IV.	1 : 9,2.

Das Stroh wurde ungeschnitten zum Durchfressen vorgelegt und der rückständige Theil täglich zurückgewogen. Störungen des Gesundheitszustandes (Durchfälle), welche von dem hohen Salzgehalt des Futters besonders bei der vierten Abtheilung zu befürchten waren, traten nicht ein. Eins der Thiere in Abtheilung IV. zeigte am Schlusse des Versuchs dasselbe Körpergewicht wie am Anfange, es ist aus der Berechnung ausgeschieden, in Abtheilung II. erkrankte ein Hammel, der ebenfalls bei der Berechnung ausser Acht gelassen ist. Es ist einleuchtend, dass hierdurch das Resultat der Fütterung getrübt ist. Gefüttert wurde täglich zweimal, Morgens 8 Uhr und Nachmittags 3 Uhr, wobei jedesmal die Hälfte des Futters vorgelegt wurde. Die Rapskuchen wurden trocken in Haselnussgrösse gebrochen, ebenso das Bohnenschrot trocken gereicht, der Syrup über die gestampften Rüben gegossen. Tränkwasser hatten die Thiere stets zur Disposition. In den ersten 26 Tagen erhielten die Hammel ein schlechtes, stark mit Unkräutern durchwachsenes Kleeheu, welches die Abtheilung II. nicht vollständig verzehrte, später wurde besseres Heu gereicht, doch war auch hierbei der Verzehr dieser Abtheilung unregelmässig. Der Versuch dauerte vom 18. Novbr. 1862 bis 23. Febr. 1863, also 98 Tage.

Die Zusammensetzung der Futterstoffe war folgende:

Bestandtheile.	Kleeheu. I. Sorte.	Kleeheu. II. Sorte.	Weizenstroh.	Rübenpresslinge.	Futterrüben.	Bohnenschrot.	Rapskuchen.	Rübensyrup.
Protein . .	10,94	12,56	5,12	1,47	0,84	24,87	28,25	8,62
Fett. . . .	2,41	1,98	0,68	0,83	0,19	1,59	8,15	—
Zucker. . .	—	—	—	—	8,48	—	—	53,90
Extraktstoffe	30,17	39,67	34,11	8,26	0,55	49,40	29,92	12,24
Rohfaser . .	20,16	21,57	39,61	4,26	1,15	4,53	12,00	—
Asche . . .	6,82	5,83	6,18	1,98	0,94	3,18	6,46	10,11
Wasser . .	20,50	18,39	14,30	73,20	87,85	16,79	15,22	15,13
Summa	100,00?	100,00	100,00	100,00?	100,00	100,00?	100,00	100,00
Stickstoffhalt. Nährstoffe .	5,5	6,3	2,56	1,5	0,8	24,9	28,2	8,6
Stickstofffreie Nährstoffe .	45,2	44,6	35,8	20,3	9,5	53,0	50,3	66,1
Org. Trockensubstanz . .	72,7	75,8	79,5	24,8	11,2	80,0	78,3	47,7
Preis pro Ztr. in Sgr. . . .	20	20	13,3	8	5	67,5	60	30

1 Ztr. Salz = 16 Silbergroschen.

Die nachstehende Zusammenstellung zeigt die Versuchsergebnisse im Durchschnitt pro Kopf und Tag berechnet in Pfunden.

	Abth. I.	Abth. II.	Abth. III.	Abth. IV.
Konsumirt.				
Kleeheu	1,000	0,925	1,250	1,250
Weizenstroh	0,662	0,714	0,804	0,648
Zuckerrübenpresslinge . . .	3,000	6,000	—	—
Futterrüben	—	—	7,000	7,000
Bohnenschrot	0,500	—	—	—
Rapskuchen	0,500	0,100	0,600	—
Rübensyrup	—	—	—	0,600
Salz	0,012	0,012	0,012	0,012
Wasser	4,375	1,365	0,502	0,974
Kosten des Futters. Silbergr.	1,168	0,822	1,069	0,868
Produzirt.				
Fleisch- und Fettzuwachs . .	0,136	0,069	0,085	0,066
Ungewaschene Wolle	0,020	0,017	0,015	0,022
Werth der Wolle. Silbergr. .	0,131	0,113	0,101	0,143
Kosten des Fleisch- und Fettzuwachses pro Pfund. Sgr.	7,63	10,03	11,39	10,99
Für 100 Thlr. Futtergeld Fleisch- und Fettzuwachs	393	292	263	273

Um die Zunahme an Fleisch, Fett und Wolle festzustellen, wurden die Hammel bei Beendung des Versuchs geschoren und aus dem Schurgewichte der Wollzuwachs unter der Annahme berechnet, dass der Zuwachs für die letzten 100 Tage vor der Schur 27 Proz. des ganzen Schurgewichts — für die 98 Versuchstage mithin 26,46 Proz. — beträgt. Durch Vergleichung der Gewichte der kahlgedachten Thiere bei Beginn und am Ende des Versuchs ergab sich die Zunahme an Fleisch und Fett. 100 Pfd. der ungewaschenen Wolle wurden zu 22 Thlr. verkauft, hiernach ist zuerst der Werth der während der Versuchszeit produzirten Wolle berechnet, nach Abzug des Werths der Wolle von den Futterkosten ergaben sich die Produktionskosten des Fleisch- und Fettzuwachses.

Zur besseren Orientirung lassen wir die unmittelbaren Ergebnisse folgen.

Es betrug für die ganzen Abtheilungen:

	I. (6 Stück) Pfd.	(5 Stück)*) Pfd.	III. (6 Stück) Pfd.	IV. (5 Stück)**) Pfd.
Das Lebendgew. incl. Wolle				
b. Beginn d. Versuchs .	573,9	474,7	556,9	460,7
b. Beendung d. Versuchs .	665,7	517,1	615,6	503,8
Bruttozunahme	91,8	42,4	58,7	43,1
Geschorene Schmutzwolle .	44,0	31,7	33,9	40,1
Davon während d. Versuchszeit produzirt	11,64	8,39	8,97	10,61
Zunahme an Fleisch u. Fett	80,16	34,01	49,73	32,49
Daher betrug der Zuwachs pro Tag und Stück:				
Ungewaschene Wolle . . .	0,020	0,017	0,015	0,022
Fleisch und Fett	0,136	0,069	0,085	0,066
Im Ganzen	0,156	0,086	0,100	0,088
	Sgr.	Sgr.	Sgr.	Sgr.
Futterkosten pro Tag u. Stck.	1,168	0,822	1,069	0,868
Werth d. tägl. Wollzuwachses	0,131	0,113	0,101	0,143
Kosten d. täglichen Fleisch- u. Fettzuwachses	1,037	0,709	0,968	0,725

Hieraus berechnet sich:

*) Je ein Thier erkrankt.

	Kosten für 1 Pfd. Fleisch und Fettzuwachs.	Für 100 Thlr. Futtergeld wurden produzirt an Fleisch und Fett.
Abtheilung I.	7,63 Sgr.	393 Pfd.
- II.	10,03 -	292 -
- III.	11,39 -	263 -
- IV.	10,99 -	273 -

Die Thiere hatten während der Versuchszeit folgende Mengen von Nährstoffen zu sich genommen, wobei als stickstoffhaltige Nährstoffe beim Heu und Stroh nur die Hälfte der Proteïnstoffe, bei den übrigen Futterstoffen die Gesammtmenge derselben, als stickstofffreie Nährstoffe die Extraktstoffe plus dem 2½ fachen Betrage der Fettmenge in Rechnung gebracht sind.

Pro Kopf und Tag in Pfunden.

	Stickstoffhaltige Nährstoffe.	Stickstofffreie Nährstoffe.	Organische Trockensubst.	Nährstoffverhältn.
Abthlg. I.	0,388	1,809	2,813	1:4,7
- II.	0,193	1,921	2,828	1:10
- III.	0,322	1,814	2,831	1:5,6
- IV.	0,201	1,835	2,686	1:9,2

Alle Rationen enthielten hiernach nahezu gleiche Mengen von organischer Trockensubstanz und stickstofffreien Nährstoffen, dagegen differirte die Menge der stickstoffhaltigen Nähr stoffe sehr bedeutend. Da die Thiere nicht genau gleiches Gewicht und gleiche Wollmenge hatten, so sind nachstehend die Nährstoffmengen im Futter pro Tag der besseren Vergleichung halber auf 1000 Pfd. Lebendgewicht ohne Wolle be rechnet.

	Stickstoffhaltige Nährstoffe.	Stickstofffreie Nährstoffe.	Organische Trockensubst.
Abtheilung I.	4,0	18,7	29,0
- II.	2,1	20,5	30,1
- III.	3,5	19,5	30,5
- IV.	2,25	29,5	30,0

Nach Stohmann ist selbst die stärkste Ration bei Abtheilung I. eher ein schwaches als ein starkes Futter zu nennen, und eine höhere Gewichtszunahme, als die erzielte nicht zu erwarten gewesen. Wir verweisen zur Vergleichung auf die von Henneberg und Stohmann*) mitgetheilten früheren

*) Jahresbericht. 1864. S. 345. 1865. S. 337.

Angaben über den Nährstoffkonsum der Schafe bei Mast- und Erhaltungsrationen.

Aus den mitgetheilten Versuchsergebnissen berechnet sich, dass an Zuwachs produzirt wurden durch

	100 Pfd. Nährstoffe überhaupt. Fleisch.	100 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe. Fleisch.
Abthlg. I.	6,19 Pfd.	35,05 Pfd.
- II.	3,27 -	35,75 -
- III.	3,98 -	26,40 -
- IV.	3,24 -	32,83 -

Interessant ist hierbei besonders die Vergleichung der beiden Abtheilungen I. und II.; bei der ersten Abtheilung war das Nährstoffverhältniss 1 : 4,7, bei der zweiten 1 : 10, der beobachtete Fleischzuwachs der beiden Abtheilungen steht genau im Verhältniss zu der aufgenommenen Menge von stickstoffhaltigen Nährstoffen.

Stohmann schliesst hieraus, dass bei der zweiten Abtheilung die grössere Menge von stickstofffreien Nährstoffen ohne Werth gewesen sei, und dass dieselbe Produktion an Körpergewicht sich herausgestellt haben würde, wenn die dargereichte Menge von stickstoffhaltigen Nährstoffen nur in demselben Verhältnisse mit stickstofffreien gemischt gewesen wäre, wie bei Abtheilung I., dass also der Ueberschuss verschwendet worden sei. Wir halten diese Ansicht für unrichtig, da es durch frühere Versuche zur Genüge erwiesen ist, dass durch reichliche Gaben von stickstoffhaltigen Nährstoffen der Proteïnumsatz im Körper herabgedrückt wird. Auch bei den vorliegenden Versuchen wäre ein gleicher Nähreffekt in beiden Abtheilungen nicht möglich gewesen, wenn nicht bei der stickstoffärmeren Ration der Bedarf der Thiere an Erhaltungsprotein durch stickstofffreie Nährstoffe deprimirt worden wäre. Folgende Rechnung macht dies einleuchtend:

Je 100 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe wurden verzehrt von 6 Thieren in Abtheilung I. in 43 Tagen, von Abtheilung II. in 86 Tagen.

Nun bedürfen nach Henneberg*) 1000 Pfd. Lebendgewicht bei Schafen (kahl gedacht) täglich 2 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe, um im Beharrungszustande zu verbleiben. Da die Versuchsthiere im Mittel (Durchschnitt des Anfangs- und Endgewichts) wogen im kahlen Zustande:

	Abtheilung I.	Abtheilung II.
	96,94 Pfd.	93,68 Pfd.
So betrug ihr Bedarf an stickstoffhaltigen Nährstoffen im Beharrungsfutter täglich pro Kopf	0,194 Pfd.	0,187 Pfd.
Oder für 6 Thiere in 43 resp. 86 Tagen	50 -	96,5 -

*) Jahresbericht. 1864. S. 345.

Von den in 43 resp. 86 Tagen verfütterten 100 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe blieben also zur Erzeugung von Fleisch übrig 50 Pfd. resp. 3,5 Pfd.

Nach dieser Rechnung hätten also bei Abth. I. 50 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe, welche als Ueberschuss über den zur Erhaltung des Thierkörpers im Beharrungszustande erforderlichen Betrag verfüttert wurden, 35,05 Pfd. Fleisch erzeugt, bei Abth. II. wären 35,75 Pfd. Fleisch durch den Ueberschuss von 3,5 Pfd. stickstoffhaltiger Stoffe produzirt worden. Dies spricht also geradezu gegen die Ansicht des Verfassers und beweist deutlich, dass durch die reichlichere Zugabe von stickstofffreien Nährstoffen der Proteïnumsatz sehr bedeutend deprimirt worden ist. — Bei den Abtheilungen III. und IV. tritt der Einfluss der stickstofffreien Nährstoffe deutlicher hervor, allerdings war hier der Effekt der konzentrirteren Mischung bei Abtheilung III. ein verhältnissmässig geringer. Stohmann schreibt den Effekt der Zugabe von Melasse zum Theil auf Rechnung der stickstoffhaltigen Bestandtheile derselben. Jedenfalls ergiebt sich aus den Versuchen, dass der Rübensyrup ein billiges und zuträgliches Futtermittel für Schafe ist.

Nach Beendigung dieser Versuche wurden die Thiere der Abtheilungen I. und II. in der bisherigen Weise weiter gefüttert, die Abtheilungen III. und IV. sollten neben 2 Pfd. Kleeheu und 0,6 Pfd. Rapskuchen Kartoffelschlempe ad libitum fressen, sie nahmen aber die Schlempe schlecht auf und blieben wochenlang auf gleichem Gewicht. Die Schlempe ist hiernach für Thiere, welche nicht daran gewöhnt sind, am Schlusse der Mast nicht zur Fütterung zu empfehlen. Diese beiden Abtheilungen wurden nicht weiter beachtet, bei den beiden anderen wurde der Versuch vom 23. Februar bis zum 11. April, also 47 Tage fortgesetzt. Abtheilung II. konsumirte jetzt das Futter vollständig, überhaupt zeigten die Thiere grössere Fresslust auch bezüglich des Strohs. Abtheilung I. nahm täglich pro Kopf 0,900 Pfd., Abtheilung II. 0,969 Pfd. Stroh auf.

Das Ergebniss der Fütterung war folgendes:

	Abtheilung II. (6 Thiere.)	Abtheilung II. (5 Thiere.)
Anfangsgewicht . .	621,7 Pfd.	485,4 Pfd.
Endgewicht	671,7 -	526,3 -
Zunahme	50,0 -	40,9 -
Pro Kopf und Tag .	0,177 -	0,174 -

Im Vergleich zu der ersten Periode stellte sich also der tägliche Mastgewinn beträchtlich höher, bei Abtheilung II. genau auf das Doppelte. Bekannt ist, dass die Hammel nach

dem Scheeren sich leichter mästen als vorher, der Unterschied erscheint aber doch zu bedeutend, um allein auf Rechnung der vorausgegangenen Schur gesetzt werden zu können. Stohmann berechnet in der oben angegebenen Weise, dass der Zuwachs bestand aus:

	Abtheilung I.	Abtheilung II.
Wollzuwachs	0,020 Pfd.	0,017 Pfd.
Fleischzuwachs	0,157 -	0,157 -

Die täglich anfgenommenen Nährstoffmengen betrugen pro Kopf und Tag:

	Stickstoffhaltige Nährstoffe.	Stickstofffreie Nährstoffe.	Organische Trockensubst.	Nährstoff-verhältniss.
Abtheilung I.	0,396 Pfd.	1,893 Pfd.	3,009 Pfd.	1:4,8
- II.	0,206 -	2,061 -	3,095 -	1:10.

Sie differiren also nur ganz unwesentlich gegenüber den in der ersten Periode aufgenommenen Mengen. Es wurden hierbei produzirt an Fleisch:

	Durch 100 Pfd. Nährstoffe überhaupt.	Durch 100 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe.
Abtheilung I.	6,86 Pfd.	39,64 Pfd.
- II.	6,92 -	76,21 -

Diese Resultate widersprechen geradezu dem Ergebnisse der ersten Periode, hier haben 100 Pfd. Nährstoffe der stickstoffarmen Ration ebensoviel produzirt, als 100 Pfd. in der stickstoffreicheren Mischung. Ob dies allein auf Rechnung der vorgeschrittenen Mast zu setzen ist — wie Stohmann annimmt — ist wohl zu bezweifeln, da die Thiere in Abtheilung II. bei Beginn der zweiten Periode durchschnittlich (kahl gedacht) nur 6,80 Pfd. mehr wogen, als bei Beginn der ersten Periode.

Der Mastgewinn berechnet sich in dieser Periode wie folgt:

	Abth. I.	Abth. II.
Kosten des Futters pro Tag	1,200 Sgr.	0,871 Sgr.
Werth des Wollzuwachses	0,131 -	0,113 -
Kosten des Fleischzuwachses	1,069 -	0,758 -
1 Pfd. Fleischzuwachs kostet	6,81 -	4,83 -
Für 100 Thlr. produzirt an Fleischzuwachs	441 Pfd.	621 Pfd.

Ueber die Rentabilität der Mast während der ganzen Versuchszeit giebt der Verfasser folgende Zusammenstellung. Die Thiere wurden zu $5^1/_2$ Thlr. pro Stück angekauft und zu 8 Thlr. verkauft.

	Abth. I.	Abth. II.
Anfangsgewicht mit Wolle	95,65 Pfd.	94,94 Pfd.
- - ohne Wolle	90,26 -	90,28 -
Die Thiere trugen zu Anf. d. Versuchs an Wolle	5,39 -	4,66 -

	Abth. I.	Abth. II.
Im Werthe von	35,6 Sgr.	30,8 Sgr.
Mithin kostete der kahle Hammel	129,4 -	134,2 -
Futterkosten in 145 Tagen nach Abzug des Werthes des Wollzuwachses	151,8 -	105,1 -
Der fette Hammel kostete also	281,2 -	239,3 -
Verkaufspreis	240 -	240 -
Kosten des produzirten Düngers	41,2 -	— -
Die fetten Hammel wogen.	110,97 Pfd.	104,42 Pfd.
1 Pfd. Lebendgewicht fett kostete	2,53 Sgr.	2,29 Sgr.
100 Pfd. Lebendgewicht gaben Schlachtgewicht	54,0 Proz.	47,7 Proz.
1 Pfund Schlachtgewicht kostete zu produziren	4,69 Sgr.	4,80 Sgr.

Stohmann resumirt die Ergebnisse dieser Versuche dahin, dass bei einer kurzen, etwa drei Monate nicht übersteigenden Mastzeit ein intensiveres, stickstoffreicheres Futter am besten rentirt; dass die Produktion eines gleichen Schlachtgewichts bei intensivem Futter, selbst bei langer Mastzeit billiger ist, als bei extensivem; dass die Ausnutzung der stickstoffhaltigen Nährstoffe in Bezug zu dem Nährstoffverhältnisse des Futters mit der Dauer der Mastzeit sich ändert, derart, dass bei kürzerer Mastzeit durch eine grössere Zugabe von stickstofffreien Nährstoffen keine höhere Verwerthung der stickstoffhaltigen Stoffe erzielt wird, die jedoch im vierten und fünften Monate der Mast sehr beträchtlich hervortritt.

Am 21. April wurde aus jeder Abtheilung ein Thier geschlachtet und die einzelnen Theile desselben von Dr. Steinacker gewogen.

	I. Pfd.	II. Pfd.	III. Pfd.	IV. Pfd.
Gewicht am Tage v. d. Schlachten	109,2	100,5	97,0	94,0
Blut	3,6	3,6	3,0	3,2
Fell mit den Beinen	9,1	9,5	6,9	9,0
Kopf mit der Zunge	3,9	3,7	3,7	3,5
Leber	1,5	1,9*	1,6*	1,5*
Galle	0,2	0,2	0,2	0,2
Schlachtgewicht incl. Nierenfett	59,0	48,0	53,0	43,0
Herz	0,4	0,4	0,4	0,4
Darmfett	4,7	4,8	4,6	4,1
Fettdärme (taxirt)	0,7	0,7	0,7	0,7
Gedärme ohne Inhalt	1,4	1,6	1,2	1,4
Lunge mit Luftröhre	1,3	1,5	1,1**	1,1**
Pansen, Haube, Psalter, Schlund (leer)	2,1	2,8	1,5	2,7
Mageninhalt	7,6	9,9	12,8	13,9
Darminhalt	1,7	1,0	1,5	1,2
Milz	0,2	0,2	0,2	0,2
Nierenfett (taxirt)	4,0	2,7	4,7	3,0
Schlachtgewicht in Prozenten des Lebendgewichts	54,0	47,7	54,6	45,8

*) Stark mit Egeln gefüllt. **) Tuberkulös.

Mastungsversuche mit Negrettihammeln.

Mastungsversuche mit Negrettihammeln, von W. Henneberg.*) — Die Versuche sollten Auskunft über die Frage geben: unter welchen Verhältnissen der Nachtheil einer an sich weniger günstig auf die Mastung hinwirkenden Nährstoffmischung dadurch kompensirt werden könne, dass man den Thieren von dieser Mischung eine stärkere Ration verabreiche; zugleich wurde der Einfluss eines Zusatzes von Fett zu fettarmen Futtermischungen auf den Masterfolg beobachtet. Es wurden 32 Stück 3½jähriger Negrettihammel mit einem Durchschnittsgewicht von 94 Pfd. pro Stück mit Wolle am 18. Febr. in vier Abtheilungen aufgestellt und in nachstehender Weise gefüttert.

Die benutzten Futterstoffe wurden mit Ausnahme des Heues, der Rüben und der Leinkuchen nicht analysirt, sondern Durchschnittswerthe angenommen; die Zusammensetzung der Futterstoffe war hiernach folgende:

	Heu.	Runkelrüben.	Leinkuchen.	Roggenstroh.	Bohnenschrot.
Wasser	18,0	89,1	20,5	14,8	17,0
Trockensubstanz	82,0	10,9	79.5	85,2	83,0
Stickstoffhaltige Substanz	8,2	1,1	26,0	4,5	27,0
Stickstofffreie Extraktstoffe	44,3	7,9	27,8	33,7	45,6
Fett (Aetherextrakt)	1,2	0,1	7,5	1,1	1,2
Rohfaser	21,1	1,0	8,3	41,1	6,1
Organische Substanz im Ganzen	74,8	10,1	69,6	80,4	79,9
Mineralstoffe	7,2	0,8	9,9	3,8	3,1

Wenn man die Proteïnstoffe im Rauhfutter zur Hälfte, die des sonstigen Futters ganz als stickstoffhaltige Nährstoffe in Rechnung bringt und das Fett mit dem 2½fachen Betrage den stickstofffreien Extraktstoffen zurechnet, so ergiebt sich folgender Nährstoffgehalt der Rationen, deren Geldwerth der Verfasser derartig berechnet, dass er die stickstoffhaltigen Nährstoffe mit 1,8 Sgr., die stickstofffreien mit 0,3 Sgr. pro Pfd. in Ansatz bringt.

*) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 303.

Futterrationen pro Kopf und Tag.

(In Pfunden à 500 Grm.)

Abtheilung.	Futter. (Ausserdem ⅛ Neuloth Salz)		Proteïnsubstanz.	Stickstofffreie Extraktstoffe excl. Fett.	Fett.	Rohfaser.	Organ. Substanz im Ganzen.	Trockensubstanz im Ganzen.	Wasser.	Körpergewicht excl. Wolle zu Anfang des Versuchs.	Tägliche Körpergewichtszunahme.	Täglicher Zuwachs an gewaschener Wolle.	Täglich producirter streufreier Mist.
I.	1,0 Pfd. Wiesenheu, 0,59 Pfd. Roggenstroh, 5,0 Pfd. Runkelrüb., 0,25 Bohnenschr., 0,496 Leink., 1,08 Tränkewass.	Rauhfutter.	0,11	0,64	0,02	0,45	1,22	1,32	0,27	87,2	0,128	0,012	3,75
		Sonst. Futter.	0,25	0,65	0,04	0,11	1,05	1,15	5,68				
		Im Ganzen.	0,36	1,29	0,06	0,56	2,27	2,47	5,95				
II.	1,0 Pfd. Wiesenheu, 0,57 Roggenstroh, 8,3 Runkelrüben, 0,252 Bohnenschrot, 0,244 Leinkuchen.	Rauhfutter.	0,11	0,64	0,02	0,44	1,21	1,31	0,26	89,5	0,111	0,013	4,83
		Sonst. Futter.	0,22	0,84	0,03	0,12	1,21	1,31	7,49				
		Im Ganzen.	0,33	1,48	0,05	0,56	2,42	2,62	7,75				
III.	1,0 Pfd. Wiesenheu, 0,59 Roggenstroh, 9,6 Runkelrüben, 0,25 Bohnenschrot.	Rauhfutter.	0,11	0,64	0,02	0,45	1,22	1,32	0,27	88,3	0,093	0,012	5,69
		Sonst. Futter.	0,17	0,87	0,01	0,11	1,17	1,25	8,60				
		Im Ganzen.	0,28	1,51	0,03	0,56	2,39	2,57	8,87				
IV.	1,0 Pfd. Wiesenheu, 0,61 Roggenstroh, 8,5 Runkelrüben, 0,25 Bohnenschrot, 0,06 Rüböl.	Rauhfutter.	0,11	0,65	0,02	0,46	1,24	1,34	0,27	88,2	0,123	0,010	5,01
		Sonst. Futter.	0,16	0,79	0,07	0,10	1,12	1,19	7,62				
		Im Ganzen.	0,27	1,44	0,09	0,56	2,36	2,53	7,89				

	Abth.	I.	II.	III.	IV.
Stickstofffreie Nährstoffe incl. Fett	Pfd.	1,29	1,48	1,51	1,44
Fettsubstanzen	-	0,06	0,05	0,03	0,09
Stickstofffreie Nährstoffe im Ganzen	-	1,44	1,605	1,585	1,665
Stickstoffhaltige Nährstoffe . . .	-	0,305	0,275	0,225	0,215
Nährstoffe im Ganzen	-	1,745	1,880	1,810	1,870
Nährsstoffverhältniss 1:	-	4,7	5,8	7,0	7,7
Zunahme an eigentlichem Körpergewicht	Pfd.	0,128	0,111	0,093	0,123
Kosten des Futters nach dem Nährstoffgehalt berechnet	Sgr.	0,981	0,977	0,881	0,887
Desgl. nach den angenommenen mittleren Marktpreisen	Sgr.	1,021	1,020	0,929	1,110

Der Versuch dauerte vom 25. Febr. bis 6. Mai = 71 Tage, die Lebendgewichtszunahme betrug durchschnittlich pro Stück:

	Anfangsgewicht. Pfd.	Endgewicht. Pfd.	Zunahme. Pfd.
Abtheilung I.	93,9	104,5	10,6
- II.	95,9	105,4	9,5
- III.	95,5	103,7	8,2
- IV.	95,6	105,7	10,1

In Abtheilung II und III erkrankte je ein Hammel, das Futter wurde jedoch unverändert beibehalten und angenommen, dass der geringere Verzehr der kranken Thiere den gesunden zu Gute kam.

Die Zunahme begreift in sich den Zuwachs an Fleisch und Fett, an Wolle und die Zunahme des Wollschmutzes. Um jede dieser drei Grössen zu bestimmen, wurde angenommen, dass die Zunahme des Schurgewichts der Zunahme der Stapellänge proportional sei, dass das Verhältniss zwischen Schurgewicht und Gewicht des rohen Vliesses sich während des Versuchs nicht verändere und endlich die Wolle das ganze Jahr hindurch gleichmässig nachwachse.

Die Zunahme der Stapellängen betrug vom 18. Febr. bis 8. Mai = in 79 Tagen in Zehntelzollen durchschnittlich:

Abtheilung:	I.	II.	III.	IV.
Zehntelzoll	4,7	4,6	4,6	3,9
Prozent	20,7	21,3	20,4	17,4
Durchschnittlich per Tag in Prozenten der Stapellänge	0,262	0,270	0,258	0,220
Schurgewicht an gewaschener Wolle in Pfunden	4,5	4,7	4,6	4,4

Abtheilung	I.	II.	III.	IV.
Täglicher Zuwachs an gewaschener Wolle in Pfunden	0.0118	0,0127	0,0119	0,0097
Zuwachs in den 71 Versuchstagen in Pfunden	0,84	0,90	0,84	0,69
Schurgewicht zu Anfang des Versuchs also in Pfunden	3,66	3,80	3,76	3,71
100 Schmutzwolle ergaben gewaschene in Prozenten	54,8	59,0	52,2	50,0
Zuwachs in 71 Versuchstagen an Schmutzwolle in Pfunden	1,5	1,6	1,6	1,4
Darnach berechnet sich:				
Das eigentliche Körpergewicht am 7. Mai in Pfunden	96,3	97,4	94,9	96,9
Das eigentliche Körpergewicht am 25. Februar in Pfunden	87,2	89,5	88,3	88,2
Zunahme an Fleisch und Fett in Pfd.	9,1	7,9	6,6	8,7
Desgleichen pro Tag in Pfunden . .	0,128	0,111	0,093	0,123
An streufreiem Mist wurde produzirt pro Tag und Kopf	3,75	4,83	5,69	5,01

Für die Geldrechnung wurden folgende Marktpreise zu Grunde gelegt:

	100 Pfd.	1 Pfd.
Schlachtgewicht		
magerer Hammel .	10 Thlr. 20 Sgr.	3,2 Sgr.
fetter Hammel*) .	12 - 10 -	3,7 -
Gewaschene Wolle	73 - — -	21,9 -
Wiesenheu . . .	— - 20 -	0,2 -
Roggenstroh . .	— - 13,5 -	0,135 -
Runkelrüben . .	— - 5 -	0,05 -
Bohnenschrot . .	2 - 7,5 -	0,675 -
Leinkuchen . . .	2 - 5 -	0,65 -
Rüböl	13 - — -	3,9 -
Salz	— - 16 -	0,16 -

Das durchschnittliche Schlachtgewicht der mageren Hammel berechnet Henneberg zu 44,25 Pfd., das der fetten Thiere zu 50,35 Pfd.; unter Annahme der obigen Preise für je 1 Pfd. Schlachtgewicht berechnet sich, dass 1 Pfd. Zunahme des Körpergewichts einer Zunahme des Geldwerths um 5,5 Sgr. gleich kommt. Darnach betrug der Geldwerth:

---

*) Es wurden faktisch für 100 Pfd. Schlachtgewicht der fetten Hammel 14 Thlr. erzielt.

	Abth.	I.	II.	III.	IV.
der Körpergewichtszunahme . .	Sgr.	0,704	0,611	0,512	0,677
des Wollzuwachses	-	0,258	0,278	0,261	0,212
Die Gesammtwerthszunahme durch die Mast pro Kopf und Tag .	Sgr.	0,962	0,889	0,773	0,889
Die Kosten des Futters betragen	-	1,023	1,022	0,931	1,112
Defizit (Kosten des Düngers) . .	Sgr.	0,061	0,133	0,158	0,223
1 Ztr. Dünger kostet	-	1,63	2,75	2,78	4,45

Unter Berücksichtigung der (in Hannover) obwaltenden ungünstigen Handelskonjunkturen für fette Hammel stellt der Verfasser noch eine zweite Berechnung auf, wobei er den Geldwerth der Zunahme des eigentlichen Körpergewichts während der Mastung nur zu 3,7 Sgr., dem Preise des Mastfleisches, veranschlagt. Hiernach berechnet sich der Geldwerth:

	Abth.	I.	II.	III.	IV.
der Körpergewichtszunahme	Sgr.	0,474	0,411	0,344	0,455
dazu der Werth des Wollzuwachses mit	-	0,258	0,278	0,261	0,212
giebt Gesammtertrag der Mast . . .	Sgr.	0,732	0,689	0,605	0,667
Futterkosten wie oben	-	1,023	1,022	0,931	1,112
Defizit	Sgr.	0,291	0,333	0,326	0,445
1 Ztr. streufreier Dünger kostet . . .	-	7,76	6,89	5,73	8,88
Gehalt des Düngers an Trockensubstanz	Proz.	22	17	10	12
1 Ztr. trockener streufr. Dünger kostet	Sgr.	35	40	57	74

Hiernach stellt sich das Futter der Abtheilung I. als das weitaus empfehlenswertheste heraus, scheinbar stellt sich nach der zweiten Berechnung der Mist bei der Abtheilung I. höher, Henneberg weist aber nach, dass dies nur auf dem ungleichen Wassergehalt der verschiedenen Mistsorten beruht; wir haben der letzten Berechnung die annähernden Werthe für den Trockensubstanzgehalt der Exkremente beigefügt. Die Verwerthung des Rüböls war eine durchaus unbefriedigende. — Legt man statt der Marktpreise der Futterstoffe die aus dem Nährstoffgehalt (s. o. S. 392) berechneten Werthe der Berechnung zu Grunde, so stellt sich die Rechnung folgendermassen:

	Abth.	I.	II.	III.	IV.
Kosten des Futters	Sgr.	0,981	0,977	0,881	0,887
Werth des Zuwachses (1. Berechnung) .	-	0,962	0,889	0,773	0,889
Defizit	Sgr.	0,019	0,088	0,108	+0,002
Werth des Zuwachses (2. Berechnung) .	-	0,732	0,689	0,605	0,667
Nach Abzug d. Futterkosten bleibt Defizit	-	0,249	0,288	0,276	0,220

Also auch hiernach stellt sich das Defizit bei günstigen sowohl als ungünstigen Konjunkturen für fettes Vieh in Abtheilung I. geringer, als in Abtheilung II.; zieht man aber die Düngerproduktion, ohne Rücksicht auf Qualität, mit in Betracht, so schlägt der bei günstigen Konjunkturen der Abtheilung I. zukommende Vorzug bei ungünstigen Konjunkturen in einen geringen Nachtheil um. Die an sich der Mastung weniger günstige aber stärkere Ration der Abtheilung II. hat daher in dem vorliegenden Falle, von einem gewissen Gesichtspunkte aus betrachtet, der günstigeren aber schwächeren der Abth. I. die Wage gehalten. — Bei Vergleichung der Abth. III. und IV. ergiebt sich, dass der Ersatz eines gewissen Theiles des in der Form von Rüben gefütterten Zuckers etc. durch eine äquivalente Menge Rüböl auf die Körpergewichtszunahme günstig eingewirkt hat. Die Rechnung stellt sich hiernach für die Abth. IV. günstiger, als für Abth. III., indess ist zu berücksichtigen, dass hierbei das Pfund Rüböl nur zu 0,75 Sgr. berechnet ist, während es 3,9 Sgr. kostete. Bei dem angenommenen geringen Preise des Rüböls (0,75 Sgr.), der für das in Rapskuchen enthaltene Oel ungefähr zutrifft, wäre die in Abth. IV. gefütterte Ration die vortheilhafteste von allen gewesen.

Die Einführung eines angemessenen Fettgehalts in das Mastfutter durch Oelkuchen verdient daher nach diesen Versuchen auch bei Schafen die sorgfältigste Beachtung. Ein Zusatz reinen Oels macht sich dagegen lange nicht bezahlt.

Ueber den Einfluss des Alters auf die Verdauung des Futters bei Schafen, von E. Reichardt.*) — Die Versuchsthiere wogen circa 100 Pfd. und bekamen täglich pro Kopf an Futter: **Ueber den Einfluss des Alters auf die Verdauung bei Schafen.**

0,25 Pfd. Oelkuchen, 0,25 Pfd. Bohnenschrot, 5 Pfd. Kartoffeln, 5 Pfd. Rüben neben Heu nach Belieben. Es waren zwei Abtheilungen von Schafen aufgestellt, nämlich I. jüngere Hammel, II. ältere Merzschafe. Da sich die älteren Thiere weit weniger gut mästeten, so wurde versucht, diese Beobachtung durch eine Untersuchung der Schafexkremente zu er-

*) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 204.

klären. Die mikroskopische Untersuchung zeigte schon eine feinere Zertheilung der Futterstoffe bei den jüngeren Thieren; die chemische Analyse ergab Folgendes:

	I.	II.
Wasser, bei 100° C. entweichend	9,70	14,00
Asche	16,65	18,30
Verbrennliche Substanz	73,65	67,70
	100,00	100,00
Stickstoff	4,36 Proz.	9,92 Proz.

Die Aschenanalysen ergaben in 100 Theilen der Asche:

	I.	II.
Chlor	3,33	0,15
Schwefelsäure	3,01	6,01
Phosphorsäure	15,66	13,50
Kieselsäure	5,10	2,80
Eisenoxyd	3,80	3,60
Thonerde	3,60	4,18
Manganoxydoxydul	0,40	0,80
Kalk	9,52	3,36
Magnesia	5,32	5,78
Kali	1,92	5,04
Natron	1,31	3,23
Unlösl. Rückstand	47,40	48,80

Die Mengen der innerhalb einer bestimmten Zeit produzirten Exkremente sind nicht ermittelt. — Die Untersuchung scheint zwar eine bessere Ausnutzung der Futterstoffe durch die jüngeren Thiere anzudeuten, indessen ist dabei zu berücksichtigen, dass die Ergebnisse der Analysen unmöglich richtig sein können. Die ungleichen Mengen von Kieselsäure und Kalk in den Aschen scheinen anzudeuten, dass die älteren Thiere weniger Heu zu sich genommen haben. Den verschiedenen Gehalt an Chlor erklärt der Verfasser dadurch, dass die älteren Schafe die Chloride in höherem Masse zur Unterstützung der Verdauungsvorgänge benutzt haben, während dieselben bei den jüngeren Thieren vorzugsweise in die feste Exkremente übergegangen sind. Die gefundenen Mengen von Natron und Kali harmoniren jedoch mit dieser Annahme nicht.

Die obigen Angaben für den Stickstoffgehalt können unmöglich richtig sein, sonst müssten bei den älteren Thieren die Exkremente fast nur aus Proteïnstoffen bestanden haben, denn $9{,}92 \times 6{,}25 = 62{,}00$ Proteïn, gefunden

sind 67,70 organische Stoffe Auch für die jüngeren Thiere ist der gefundene Stickstoffgehalt der Exkremente viel zu hoch. Ein Druckfehler scheint nicht vorzuliegen. — Aeltere Untersuchungen haben mit Bestimmtheit nachgewiesen, dass im Alter die Energie der Verdauungsorgane abnimmt, weshalb die Mast hochalter ausrangirter Thiere stets unvortheilhaft ist. Aus J. Lehmann's*) Untersuchungen über den Einfluss des Salzgenusses bei Pferden ist ferner bekannt, dass sich für den Lebensprozess alterer Thiere grössere Quantitäten von Salz im Futter nöthig machen, als bei jüngeren. Es scheint, dass das Erschlaffen aller Lebensvorgänge des im vorgerückten Alter befindlichen thierischen Organismus ein Reizmittel nöthig macht, welches dem schädlichen Einflusse eines solchen Zustandes entgegenzuwirken im Stande ist.

Wettmelken auf der Thierschau zu Reichenbach.

Wettmelken auf der Konkurrenz-Thierschau zu Reichenbach.**) Der landwirthschaftliche Verein zu Reichenbach hatte ein Wettmelken veranstaltet, bei welchem ohne jede Beschränkung die Züchter des In- und Auslandes mit ihren Rindviehstämmen konkurriren konnten. Es waren jedoch nur 5 Anmeldungen erfolgt und diese ergaben folgende Resultate, wie auf Seite 400 zu ersehen.

Die Kuh No. 3 produzirte hiernach sowohl die grösste Milch- wie die grösste Buttermenge pro Tag und war hiernach in beiden Beziehungen Siegerin.

Die Thiere sind bezüglich ihrer Milchergiebigkeit eigentlich nicht genau vergleichbar, weil No. 4 und 5 weit länger milchend waren, als No. 1, 2 u. 3. — Körte***), welcher über dies Wettmelken berichtet, berechnet, dass unabhängig von Race und Dauer des Milchendseins die Kühe nur nach Massgabe der im Futter empfangenen Fettsubstanz und Extraktstoffe Butter produzirt haben, und zwar derartig, dass auf je 1 Pfd. Fett und Extraktstoffe 4 Loth Butter erzeugt wurden.

Fütterung und Erträge von Milchkühen.

Fütterung und Erträge von Milchkühen. — 1. Auf dem Gute Brüggen, von Amsberg.†) Der Viehbestand zählte 29 Kühe und einen zweijährigen Bullen, von den Kühen gehörten 16 der Holländer und 13 der Allgäuer Race an,

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 2. S. 152.
**) Schles. landw. Zeitung. 1866. S. 114 u. 156.
***) a. a. O.
†) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 440.

Nummer.	Beschreibung der Kuh.	Ertrag bei jedesmaligem Melken. Milch. Quart.	Fett-gehalt. Proz.	But-ter. Lth.	Täglicher Ertrag. Milch. Quart.	Fett-gehalt. Proz.	But-ter. Lth.	Fütterung.
1.	Hebe, Holl. Kuh d. Hrn. v. Löbbecke-Költschen, rothscheckig (mager), 27 Tage nach dem Kalben.	Morg. 7,875 Mitt. 7,250 Abds. 4,250	2,80 4,45 3,80	15,53 22,73 11,38	19,375	3,636	49,64	1 Pfd. Rapsk., 1 Pfd. Leink., 2 Pfd. Roggenfuttermehl, 25 Pfd. Runkelrüben, 10 Pfd. Wiesenheu, Siede und Spreu nach Belieben.
2.	Eva, Holl. Kuh desselben Besitzers, schwarzscheckig (mager), 35 Tage nach dem Kalben.	Morg. 7,625 Mitt. 5,875 Abds. 4,125	3,66 4,66 4,26	19,67 17,65 12,37	17,125	4,120	49,69	Wie bei No. 1.
3.	Aster, Amsterdamer Kuh des Herrn Alexander-Jänowitz, schwarz und weiss (fleischig), 31 Tage nach dem Kalben.	Morg. 12,000 Mitt. 10,250 Abds. 6,625	2,88 4,09 5,13	24,36 29,54 23,95	28,875	3,800	77,85	3¼ Pfd. Leink., 3 Pfd. Roggenkleie, 1 Metze Hafer, 1 Metze Roggen (gekocht), 10 Pfd. Runkeln, 15 Pfd. Kleeheu, Siede von Haferstroh nach Belieben.
4.	Braune, Kreuzung von Landvieh mit Ostfriesen des Herrn Rupprecht-Peilau-Schlössel, schwarzbraun (fleischig), 108 Tage nach dem Kalben.	Morg. 6,375 Mitt. 5,625 Abds. 3,500	4,45 5,38 6,03	19,99 21,31 14,87	15,500	5,172	56,17	½ Pfd. Rapsk., 1 Pfd. Leink., 8 Pfd. Gerstenschrot, 20 Pfd. Rüben, 5 Pfd. Heu, Siede und Spreu nach Belieben. Tränke aus dem Gerstenschrot und dem Absud der Rüben.
5.	Rothe Landkuh des Herrn Dierig-Peterswaldau, roth mit weissen Flecken (fleischig), 127 Tage nach dem Kalben.	Morg. 5,750 Mitt. 3,437 Abds. 1,875	5,38 5,70 5,38	21,78 13,80 7,11	11,062	5,479	42,69	½ Schfl. Treber der Weizenstärkefabrikation, 5 Pfd. Rüben, 5 Pfd. Heu, Hafer- und Weizenspreu, Gerstenstroh (gekocht).

die Hälfte der Kühe hatte ein- und zweimal, die andere Hälfte drei- und mehrmal gekalbt. Die Fütterung bestand für den gesammten Viehstand in Folgendem:

	I. Periode. Pfd.	II. Periode. Pfd.	III. Periode. Pfd.	IV. Periode. Pfd.
Wiesenheu	120	120	120	120
Kleeheu	120	120	120	120
Gerstenstroh	300	—	—	—
Haferstroh	—	300	300	300
Roggenschrot	45	45	45	45
Bohnenschrot	45	45	45	45
Rapskuchenmehl	20	20	20	30
Runkelrüben	1650	1650	1650	1650
Leinöl	—	—	6	—
Salz	2 6/7	2 6/7	2 6/7	2 6/7
Wasser	2272	2503	2460	2372

Von dem Gerstenstroh in der ersten Periode wurden 24 Pfd. zurückgelassen, von dem Haferstroh in der zweiten und dritten Periode 17 Pfd., in der vierten Periode 23,5 Pfd.

Gefüttert wurde täglich dreimal und zweimal getränkt, gemolken dreimal täglich. Die tägliche Einstreu betrug 300 Pfd.

Die Ergebnisse der Fütterung sind nachstehend zusammengestellt.

Periode.	Lebendgewicht zu Anfang der Periode.	Lebendgewicht am Ende der Periode.	Von den Kühen wurden gemolken.	Mittlere Zeit nach dem Kalben.*)	Tägliche Milchproduktion.	Tägliche Düngerproduktion. Frischer Mist.	Tägliche Düngerproduktion. Urin.	Mittlere Stalltemperatur.
	Pfd.	Pfd.	Stück.	Tage.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	° R.
1. Vom 2. bis 15. Jan.	30629	30718**	24,5	212	359,14	3133	561	10,8
2. - 16. - 29. -	30718	31210	23	195	361,86	3069	604	11,3
3. - 30. Januar bis 12. Februar.	31210	31232***	24	203	362,9	3201	598	9,6
4. Vom 13. Febr. bis 26. Februar.	31232	31342†	22	199	334	3171	545	9,3

Ueber die Beschaffenheit der Milch folgen nachstehend einige Angaben.

*) Für jede Kuh die Zahl der seit dem Kalben verflossenen Tage berechnet, sämmtliche Zahlen summirt und die Summe durch die Anzahl der betreffenden Kühe dividirt.

**) Ausserdem zwei Kälber im Gewichte von 145 Pfd. geboren.

***) Nebst zwei Kälbern von 187 Pfd.

†) Ein Kalb zu 66 Pfd.

100 Pfund Milch lieferten:

Periode.	Butter. Pfd.	Butter-milch. Pfd.	Dicke Milch. Pfd.	Aus der dicken Milch ergab sich Käse. Pfd.
1.	3,65	13,7	77,7	10,15
2.	3,10	8,5	83,5	13,5
3.	3,40	9,7	81,0	9,3
4.	3,10	11,7	81,5	9,5

Im Durchschnitt lieferte jede gemolkene Kuh 15 Pfund Milch täglich.

2. Auf dem Gute Senickerode, von Funcke. — Der Viehstand betrug 30 Stück, nämlich 26 Kühe, 1 Bulle und 3 einjährige Thiere, Harzer und Voigtländer Race, mit einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 880 Pfd. Es wurde täglich zweimal gefüttert und dreimal gemolken. Die Fütterung betrug pro Kopf und Tag:

	1. Periode. Pfd.	2. Periode. Pfd.
Klee	5,0	5,0
Grummet	5,3	5,3
Gerstenstroh	3,4	3,4
Haferstroh	7,6	7,6
Weizen- und Haferspreu	2,2	2,2
Runkeln	33,3	33,3
Gerstenschrot	0,6	0,6
Bohnenschrot	0,2	0,2
Oelkuchen	1,7	1,7
Wasser	52,0	53,6

20 Kühe Harzer und Voigtländer Race, im Mittel 192 Tage nach dem Kalben, ergaben durchschnittlich täglich 114,5 Quart Milch = pro Kopf und Tag 5,725 Quart; 6 Kühe Voigtländer Race, im Mittel 117 Tage nach dem Kalben, lieferten täglich 14 Quart Milch = pro Kopf und Tag 2,33 Quart.

Schliesslich machen wir noch auf nachfolgende Mittheilungen aufmerksam:

Erfahrungen über Kultur und Futterwerth der Serradella, von Händler.[1]

Ueber den Werth einiger bisher theils weniger beachteten, theils neuen Futtergewächse, von G. Zöppritz.[2]

Neuere Futterpflanzen, von A. Froehde.[3]

Ueber Sauerheu, von Andohr.[4]

Das Sauerheu und dessen Bereitung, von Ockel.[5]

Zur Braunheubereitung, von W. Mylius.[6]

Animal food and its preservation.[7]

Melasse als Pferdefutter, von Stievenart.[8]

Welche neuen Erfahrungen liegen vor über die Verfütterung des Knochenmehls? von G. Kühn.[9]

The value of oilcakes, by A. Völker.[10]

Barley and malt, by C. W. Johnson.[11]

Fütterung der Palmkuchen, von F. Stohmann,[12] von F. Güssefeld und H. Grouven[13]

Die rationellen Fütterungsprinzipien der Wiederkäuer, von Hagedorn.[14]

Rückblick.

In dem ersten Abschnitte der vorstehenden Abtheilung „Analysen von Futterstoffen" begegnen wir zunächst einer Reihe von Analysen verschiedener Laubarten von A. Stöckhardt, welche lehren, dass das Laub sehr beträchtliche Mengen von Nährstoffen enthält. Die besseren Sorten kommen bezüglich ihres Nährstoffgehalts dem Klee- und Luzerneheu nahe, die geringeren sind dem Wiesenheu zu vergleichen. Der Nährstoff-

1) Der schlesische Landwirth. 1866. S. 387.

2) Würtemberger land- und forstw. Wochenblatt. 1866. S. 61.

3) Agronomische Zeitung. 1866. S. 197.

4) Land- und forstw. Zeitung für die Provinz Preussen. 1866. S. 252.

5) Landwirthschaftl. Nachrichten der Preussischen Handelszeitung. 1866. No. 96.

6) Landwirthschaftliche Zeitung für das nordwestliche Deutschland. 1866. S. 197.

7) Mark Lane Express. 1866. No. 1811.

8) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie. 1866. S. 662.

9) Braunschweig. land- und forstw. Mittheilungen. 1866. S. 278.

10) Mark Lane Express. 1866. No. 1817.

11) Ibidem. S. 1793.

12) Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen. 1866. S. 177.

13) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 452.

14) Land- und forstwirthschaftliche Zeitung für die Provinz Preussen. 1866. Seite 199.

gehalt des Laubes wechselt jedoch bedeutend je nach der Jahreszeit, in welcher es gesammelt wird; je jünger es ist, desto reicher zeigt es sich an Proteinstoffen. — Nach J. Moser's Analyse besitzt das Grünfutter der Sorghopflanze ungefähr die Zusammensetzung des Grünmaises bei guter Beschaffenheit des letzteren, der von Moser analysirte Mais war verhältnissmässig arm an stickstofffreien Extraktstoffen. Hochbach's Ermittelungen ergaben jedoch, dass die Erträge von dem Sorgho bedeutend geringer sind, als von Mais. Da ersterer auch von den Thieren weniger gern gefressen wird, so erscheint der Anbau an Stelle des Maises nicht empfehlenswerth. — Analysen von eingesäuertem Mais lieferte Th. von Gohren und schliesst daraus, dass der Mais beim Einsäuren einen geringen Verlust an Stickstoff, dagegen eine Vermehrung der Fettsubstanzen erfährt. Moser fand im Sauermais verschiedene flüchtige Verbindungen, darunter namentlich auch Ammoniak und dessen Substitute. Wilhelm empfiehlt, den Mais vor dem Einsäuren vorher abwelken zu lassen. — Das Kraut der Kartoffelpflanze ist von A. Stöckhardt und E. Reichardt analysirt worden; wenn auch durch diese Analysen ein ziemlich bedeutender Gehalt an Nährstoffen in dem Kartoffellaube konstatirt ist, so dürfte dasselbe doch schwerlich zur Fütterung Verwendung finden können, da es vor der Ernte der Kartoffeln meistens völlig abgestorben ist und eine vorzeitige Entnahme des noch grünen Laubes die Knollenernte beeinträchtigt. — Nach Nessler besitzen grössere, völlig ausgewachsene und ausgereifte Kartoffeln einen höheren Trockensubstanzgehalt als kleinere unvollkommen gereifte. — Durch Eichhorn's Untersuchungen ist die Befürchtung beseitigt, dass das mit unreinem Schwefelkohlenstoff bereitete entölte Rapsmehl einen Rückstand von Schwefel enthalten könne. — A. Völker machte auf den Nährwerth des Mehls der Baumwollensamen aufmerksam. — W. Wicke analysirte Palmölkuchen; Grouven die verschiedenen Abfälle aus Weizenstärkefabriken. Letztere zeigten sich vorzugsweise reich an stickstofffreien Bestandtheilen. — Eine Analyse des neuerdings als Futterpflanze empfohlenen Stachelginsters gab Blythe, endlich eine Analyse ganz vorzüglichen Wiesenheus von einer Petersen'schen Kunstwiese theilte P. Bretschneider mit. —

In dem Abschnitte „Konservirung und Zubereitung von Futterstoffen" ist eine Methode zur Bereitung von Brauheu aus Zichorienblättern angegeben, welche die Benutzung dieser bisher gleich den Rübenblättern noch wenig beachteten Blätter zur Fütterung ermöglicht. — Zum Aufbewahren von Kohlrüben werden mehrere Methoden empfohlen, die im wesentlichen darauf hinauslaufen, die Rüben in den Mieten vor Frost zu schützen, dabei aber gleichzeitig dem Schwitzen und Selbsterhitzen möglichst vorzubeugen. — Gefrorene Rüben lassen sich nach Zehe-Wengelsdorf sehr gut in Musform in Erdgruben konserviren. — W. Cohn empfiehlt, das zur Verfütterung bestimmte Knochenmehl mit Haferschrot, Roggenkleie und Sauerteig zu Broten oder Zwiebäcken zu verarbeiten, um es den Thieren angenehmer und leichter assimilirbar zu machen. — Nach H. Grouven lassen sich Zuckerrübenblätter sehr gut in Erdgruben aufbewahren, sie erleiden dabei aber eine beträchtliche Verminderung ihres

Gehalts an Proteïnstoffen, welche sich zum Theil in Ammoniak umwandeln. — Zur Verbesserung der Melassenschlempe als Futtermittel empfiehlt H. Grouven einen Zusatz von Kalk und Knochenmehl, ausserdem räth er, die Umwandlung des Rohrzuckers in Krümelzucker vor der Gährung mit Salzsäure auszuführen. — Sombart-Ermsleben hat beobachtet, dass die nachtheiligen Folgen der Verfütterung saurer Schlempe durch Zusatz von gebranntem Kalk sich beseitigen lassen. — Eine Beschreibung der in Salzmünde üblichen Methode der Braunheubereitung gab H. Grouven, die Selbsterhitzung des halbtrocknen Klees findet dabei erst in der Scheune statt, ein nachheriges künstliches Austrocknen des Futters ist nicht erforderlich.

Der Abschnitt „Thierphysiologische Untersuchungen und Fütterungsversuche" enthält zunächst die Skizze eines Vortrages vom Prof. Voit über die Bedeutung der Blutmasse im Thierkörper für die Mastung, in welchem die Beziehungen des Blutes für den Stoffwechsel dargelegt sind. Die Aufnahme von Sauerstoff durch das Blut und demzufolge der Umsatz an stickstoffhaltigen Stoffen im Körper richtet sich nach der Zahl der Blutkörperchen, die von dem Ernährungszustande der Thiere abhängig ist und nicht immer in gleichem Verhältniss zu der Gesammtblutmenge steht. Stickstofffreie Nährstoffe ändern die Menge der Blutkörperchen nicht, sie üben auf die Sauerstoffaufnahme und die Zerstörung von Blutkörperchen keinen Einfluss aus, wahrscheinlich beeinträchtigt aber die Gegenwart von Fett die Ausbildung der Blutkörperchen, wodurch sich die Verminderung der Aufnahme von Sauerstoff durch das Blut und damit des Eiweissumsatzes bei Zufuhr von Fett und Kohlehydraten erklärt. Stickstofffreie Nährstoffe können also Eiweissansatz ermöglichen, nicht minder aber auch ein Aufspeichern von Fett, sobald der Sauerstoff nicht in hinreichender Menge vorhanden ist. Der Verfasser stellt es als wahrscheinlich hin, dass das thierische Fett zum Theil durch Spaltung von Eiweissstoffen gebildet werde, er hält dagegen die Fettbildung aus Kohlehydraten — entgegen den Ansichten von v. Liebig und Grouven — für unwahrscheinlich. Diese Mittheilungen weisen von neuem auf die Wichtigkeit eines richtigen Verhältnisses der Nährstoffe im Futter hin, welches so zu wählen ist, dass im Körper mehr Fett als Eiweiss zurückgehalten wird. Hierbei findet trotz der steigenden Eiweissmenge im Körper lange Zeit Eiweissansatz statt, während bei Ueberwiegen des Eiweisszusatzes über den des Fettes in Kurzem das Gleichgewicht im Eiweissverbrauch wieder erreicht ist. Nach Ablagerung einer gewissen Fettmenge bewirkt die Steigerung der Eiweisszufuhr die bedeutendste Aufspeicherung von Eiweiss. — H. v. Liebig hat gegen die Voit'sche Theorie der Fettbildung aus Proteïnstoffen Einwendungen geltend zu machen gesucht, während Fischer-Vaduz dieselbe durch Beobachtungen über die Wachsbildung bei den Bienen, welche durch Darreichung von Eiweiss gefördert wird, bestätigt. — Ueber die Perspiration von Stickstoff führte E. Peligot bei Seidenwürmern Untersuchungen aus, welche ergaben, dass der Seidenwurm weder Stickstoff ausathmet, noch aus der atmosphärischen Luft aufnimmt. Zu einem gleichen Resultate gelangten M. Pettenkofer und C. Voit.

Auch eine Perspiration von Ammoniak ist nach den Untersuchungen von Hermann Lossen und G. Bichlmayr kaum wahrscheinlich. — M. von Pettenkofer und C. Voit haben durch Respirationsversuche bei Menschen ermittelt, dass die Exspiration von Kohlensäure bei Tage viel bedeutender ist als bei Nacht, umgekehrt stellt sich die Aufnahme von Sauerstoff für die Nachtzeit höher. Es findet während der Nacht eine Ansammlung von Sauerstoff im thierischen Organismus statt, der aufgenommene Sauerstoff wird nicht sogleich zur Bildung von Kohlensäure und Wasser verbraucht, sondern die Oxydation durchläuft Zwischenstadien, welche ihn stundenlang im Körper beschäftigen. Dasselbe Ergebniss lieferten die Untersuchungen von W. Henneberg, G. Kühn und H. Schultze bei Ochsen. Bei diabetischen Personen zeigen sich viel geringere Unterschiede in der Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe, als bei gesunden Menschen, noch geringer sind dieselben bei leukämischen Personen, welche sogar bei Nacht mehr Sauerstoff abgeben als aufnehmen können. — Ueber den Gehalt des Blutes an Farbstoff und Eisen liegen Bestimmungen von J. Pelouze und W. Preyer vor, welche gut übereinstimmen. Das Blut der Vögel enthält darnach konstant etwas weniger Eisen, als das der Säugethiere. — J. Lefort hat das Vorkommen von Harnstoff in Kuhmilch nachgewiesen. — Oscar Liebreich nimmt auf Grund seiner Untersuchungen an, dass die verschiedenen in der Gehirnsubstanz früher ermittelten phosphorhaltigen Oele nicht primär darin existiren, sondern sekundäre Produkte aus dem Protagon sind, welches die Hauptmasse des Gehirns ausmacht. — Harnröhrensteine von einem Schafe hat Lintner analysirt und dabei gefunden, dass dieselben hauptsächlich Kieselsäure und Kalk enthalten. — Th. von Gohren und A. Stöckhardt lieferten Analysen von Knochen gelenkkranker und knochenbrüchiger Rinder, bei beiden Untersuchungen ergab sich als wesentlichster Unterschied der kranken Knochen von gesunden ein anomaler Fettgehalt. Die Ursachen der Knochenbrüchigkeit sind noch nicht völlig eruirt, jedenfalls spielt dabei der Mangel an Kalksalzen im Futter — vielleicht nicht gerade allemal der Mangel an phosphorsaurem Kalk — eine Hauptrolle, indessen mag, wie F. Roloff annimmt, die primäre Ursache, welche die Störungen in der Ernährung des Körpers und speziell des Knochengerüstes bedingt, vielleicht einen tiefer liegenden Grund haben. — Ueber die Krankheit der Seidenraupen liegen Untersuchungen von F. Dronke vor, die jedoch nur in der Bestimmung einiger Aschenbestandtheile in dem Insekt und Maulbeerblättern bestehen. Die Schlussfolgerung des Verfassers, dass die Ursache der Seidenraupenkrankheit in einem Mangel an Kali, Kalk und Phosphorsäure in dem Maulbeerlaube zu suchen sei, scheint eine voreilige zu sein, sie bedarf noch weiterer Bestätigungen. — C. F. Schönbein machte auf eine interessante Uebereinstimmung in dem Verhalten mancher krankheitserregenden thierischen Absonderungsstoffe mit dem der gährungserregenden organischen Materien gegen Wasserstoffsuperoxyd aufmerksam; er vermuthet, dass die physiologische Wirksamkeit der Krankheitsgifte auf Fermentwirkungen beruhe. — Die Untersuchungen von C. Voit und L. Riederer über den Einfluss des Glaubersalzes auf den Eiweissumsatz ergaben ein den früheren Untersuchungen von Seegen

widersprechendes Resultat, indem der Umsatz durch die Darreichung des Salzes nicht im mindesten alterirt wurde. — Dieselben Chemiker haben nachgewiesen, dass der Hundeharn stets Kynurensäure enthält, deren Menge sich von der Zufuhr von Eiweiss zum Thierkörper abhängig zeigte. — G. Meissner und F. Jolly beobachteten das Auftreten von Bernsteinsäure im Hundeharn, die Säure scheint auf Kosten des Fettes gebildet zu werden, sie kann aber auch durch Reduktion von Aepfelsäure entstehen. — Im Harne des Schweins fand J. Lehmann nach Kleiefütterung phosphorsauren Harnstoff. — Ueber die Schnelligkeit, mit welcher Metallsalze in die Gewebe des thierischen Körpers übergeführt werden, machte Bence Jones interessante Mittheilungen, die Verbreitung geht darnach überraschend rasch vor sich. — Für das Jod hat G. Nadler nachgewiesen, dass dasselbe schnell in die Se- und Exkretionsstoffe des Körpers übergeführt und durch diese aus dem Körper wieder ausgeschieden wird.

Die Reihe der neueren Fütterungsversuche mit landwirthschaftlichen Nutzthieren eröffnet eine Mittheilung von Oscar Lehmann über Aufzuchtsversuche mit Kälbern bei Fütterung mit Malzkeimen. Es hat sich bei diesen Versuchen ein sehr günstiges Resultat für die Malzkeime herausgestellt. Dagegen waren die Ergebnisse bei der Verfütterung von Leinsamen und Leinkuchen höchst ungünstig, so dass eine Beeinträchtigung der Versuche durch irgend einen nicht ermittelten Umstand zu vermuthen ist. — Bei Julius Lehmann's Aufzuchtsmethode für Kälber findet das Entwöhnen sehr langsam statt, zunächst erhalten die Absatzkälber süsse Milch, die nach und nach durch saure oder abgenommene Milch ersetzt wird. Letztere wird darnach ihrerseits wieder durch Wasser substituirt, dem etwas Leinsamen zugesetzt wird. Zugleich erhalten die nun etwa 9 Wochen alten Kälber konsistentes Futter als Hauptnahrung. — Ueber die Vortheile der Umwandlung der zur Fütterung bestimmten Gerste in Malz haben J. B. Lawes und J. H. Gilbert umfangreiche Versuche ausgeführt, deren kurzes Ergebniss das ist, dass ungemalzte Gerste um ein Geringes besser wirkte, als das aus einer gleichen Menge Gerste dargestellte Malz mit den Keimen. — Victor Hofmeister's Versuche mit einem Pferde betrafen hauptsächlich die Verdaulichkeit der Pflanzenfaser. Es zeigte sich, dass das Pferd zwar auch einen Theil der in dem Futter enthaltenen Pflanzenfaser zu verdauen vermag, jedoch ist die Verdauung schwächer, als bei Widerkäuern. Dies macht sich nicht allein der Pflanzenfaser gegenüber geltend, sondern es zeigt sich auch für die übrigen Bestandtheile des Futters. Konzentrirtere Futtermischungen wurden vollständiger verdaut, als das voluminöse Heu. Interessant ist noch die bei diesen Versuchen gemachte Beobachtung, dass der Hippursäuregehalt des Harns zu der Menge der verdauten Pflanzenfaser in Beziehung zu stehen schien. — J. Moser hat einen kleinen Versuch über den Nähreffekt von Sorghum und Mais als Grünfutter für Schafe mitgetheilt, aus dem hervorzugehen scheint, dass die Proteïnsubstanz und die Holzfaser bei dem Sorgho schwieriger, die stickstofffreien Stoffe dagegen leichter verdaut werden, als bei dem Mais. — Die Versuche von Victor Hofmeister über den Nähreffekt gleicher Futtermischungen bei Merino- und Southdown-Franken-

hammeln sind durch unregelmässigen Verzehr der Versuchsthiere vielfach beeinträchtigt worden, so dass das Schlussresultat: gleiche Futtermengen haben unter gleichen Verhältnissen nahezu gleichen Nähreffekt, nicht genügend bewiesen ist. Frühere Versuche haben bekanntlich eine bessere Futterausnutzung durch die Southown-Frankenschafe gegenüber den Merinos ergeben. Die Fütterung ad libitum hat sich bei den Versuchen nicht bewährt. — G. Kühn zeigte durch Versuche, dass der Nährwerth von Diffusions- und Pressrückständen aus Rübenzuckerfabriken ungefähr im Verhältniss zu dem Gehalte an Trockensubstanz steht. Gleiche Mengen von Trockensubstanz in Diffusionsschnitzeln und Presslingen produzirten nahezu gleich viel. — Fr. Stohmann's Versuche sollten Auskunft darüber geben, ob ein Uebermass an stickstofffreien Bestandtheilen im Futter der Schafe für den Mastgewinn vortheilhaft sei und eine höhere Ausnutzung der stickstoffhaltigen Nährstoffe bewirke. Der Verfasser stellt dies auf Grund der Versuchsergebnisse in Abrede, wir sind jedoch der Ansicht, dass eine Erhöhung des Nähreffekts der Ration durch die Steigerung des Gehalts an stickstofffreien Nährstoffen nach dem Ausfall der Versuche nicht zu verkennen ist.

E. Reichardt's Untersuchungen über den Einfluss des Alters auf die Verdauung des Futters bei Schafen scheinen zwar anzudeuten, dass der Verdauungsprozess im Alter an Energie verliert, indessen ist auf die hauptsächlich hierfür massgebende Bestimmung des Stickstoffgehalts kein Werth zu legen. — W. Henneberg führte Versuche darüber aus, ob der Nachtheil einer weniger günstig auf die Mastung hinwirkenden Nährstoffmischung dadurch kompensirt werden könne, dass man den Schafen ein grösseres Quantum dieser Ration verabreicht. Wenn man nur die Lebendgewichtszunahme der Thiere berücksichtigt, so hat allerdings die stickstoffarme, aber fettreiche Ration fast genau eben so viel gewirkt, als die stickstoffreichste, berücksichtigt man aber die Kosten der Fütterung, so stellt sich die stickstoffreichere Fütterung als mehr rentabel heraus, vorausgesetzt, dass nicht anomale Handelskonjunkturen die Schafmast überhaupt ganz unvortheilhaft machen. Der durch eine zweckmässigere Fütterung erzielte Vortheil ist um so grösser, in je günstigerem Preisverhältniss das fette zum mageren Vieh steht. Ein Zusatz von Rüböl zu dem Futter steigerte zwar die Produktion, doch machte sich dasselbe keineswegs bezahlt. — Bei einem von dem landwirthschaftlichen Vereine zu Reichenbach veranstalteten Wettmelken lieferte die Preiskuh täglich 28,875 Quart Milch und darin 77,85 Loth Butter. Schliesslich sind noch einige Beobachtungen über Milchfutter und Milcherträge aus hannoverschen Wirthschaften mitgetheilt.

Literatur.

Hülfstafeln zur Berechnung des Nährstoffgehalts absoluter Gewichtsmengen der einzelnen Futtermittel bei Aufstellung von Futterrationen nach Dr. Grouven's Normen, nebst einer Reihe kompleter Futterrationen, von Aug. L. Günther. Mit einem Vorworte von H. Grouven. Prag, Rziwnatz.

Schlüssel zur Bildung der Futterrationen nach Dr. H. Grouven's Fütterungsnormen und Nährstofftaxen, von K. J. Ebert. Prag, Reichenecker.

Beiträge zur Kenntniss des Hühnereies, von S. Stricker. Wien, Gerolds Sohn.

Ueber Knochenbrüchigkeit und Lähme (Osteomalacie und Rhachitis), mit besonderer Rücksicht auf die Krankheiten der Hausthiere, von F. Roloff. Berlin, G. Reimer.

Die holländische Rindviehzucht und Milchwirthschaft, von Ign. Jos. Ellerbrock. 2. Aufl. Braunschweig, Vieweg und Sohn.

Lehrbuch der physiologischen Chemie, von W. Kühne. 1. Lieferung. Leipzig, Engelmann.

La circulation de la vie, lettres sur la physiologie, en réponse aux lettres sur la chimie de Liebig, par Jac. Moleschott. Traduit de l'allemand, par E. Cazelles. Paris, Germer Baillière.

Lectures on animal chemistry, delivered at the royal college of physicans, by W. Odling. London, Longmans, Green et Comp.

Untersuchungen über das Entstehen der Hippursäure im thierischen Organismus, von G. Meissner und C. W. Shepard. Hannover, Hahn.

Ueber den Stoffwechsel eines Diabetikers, verglichen mit dem eines Gesunden, von Carl Gaehtgens. Dorpat, Gläser.

Dritte Abtheilung.

Chemische Technologie

der

landwirthschaftlich-technischen Nebengewerbe.

Gährungs-Chemie.

Ueber die Natur der Hefe, von J. C. Lermer.*) — Durch die Untersuchungen von **Hoffmann**, **Bail** und **Berkley** ist festgestellt, dass die Hefe nur aus verschiedenen Entwicklungsformen der Schimmelpilze, und zwar nur aus den Fortpflanzungszellen (Sporen) besteht, welche sich an den Fruchtästen dieser Pilze entwickeln und die, in gährungsfähige Flüssigkeiten gebracht, sich selbständig fortzupflanzen vermögen. **Pasteur** und Andere haben nachgewiesen, dass die chemische Thätigkeit der Hefe bei der Gährung mit den Lebensvorgängen derselben in unmittelbarster Verbindung steht, und dass Hefe, die zu leben, d. h. sich zu organisiren aufgehört hat, nicht mehr im Stande ist, Gährung zu erregen. Die Bierhefe ist ein Abkömmling der gemeinsten Schimmelpilze: Penicillium glaucum, Ascophora Mucedo, Ascophora elegans und Periconia hyalina, deren Sporen sich in zuckerhaltigen Flüssigkeiten durch Knospung fortpflanzen. **Hallier** hat in neuester Zeit eine bisher unbekannt gebliebene Abstammung der Hefe entdeckt. Bringt man nämlich Hefe auf konzentrirte Nahrungsflüssigkeiten, z. B. auf saftige Früchte, so platzen die Hefezellen und es treten aus denselben kleine Körnchen (Leptothrix-Körner) hervor, die unter Umständen zu Hefenzellen auswachsen oder sich zu langen fadenförmigen Pflänzchen entwickeln, welche früher unter dem Namen Leptothrix als selbständige Organismen beschrieben sind. **Hallier** zeigte, dass auch die Leptothrix nur eine Entwicklungsform der Schimmelpilze ist. — Die Zellen der Bierhefe, Hormiscium cerevisiae Bail, welche der Verfasser spezieller untersuchte,

Ueber die Natur der Hefe.

*) Polytechnisches Journal. 1866. Bd. 181. S. 233.

haben durchschnittlich 0,01 Mm. Durchmesser und sind im normalen Zustande von rundlicher oder etwas eliptischer Form. Abweichende Formen treten nur bei unregelmässiger Gährung auf und bedingen meistens eine schwierige Klärung des Bieres. Im ausgewachsenen Zustande besteht die Hefenzelle aus der Zellwand, dem der Zellwand anliegenden Primordialschlauche, aus dem körnig schleimigen Protoplasma und einer wässrigen Zellflüssigkeit, die in mehr oder minder grossen Tropfen (Vakuolen) im Protoplasma liegt. Die Vakuolen erscheinen entweder ganz homogen, oder es befinden sich in denselben kleine Körnchen, welche in mehr oder minder lebhafter Bewegung begriffen sind. Die Zellwand ist strukturlos, sie besitzt grosse Elastizität und besteht aus einer eigenthümlichen Modifikation von Zellulose, die mit Jod und Schwefelsäure sich nicht blau färbt. Der Primordialschlauch bildet ein sehr zartes, aus Eiweisskörpern bestehendes Häutchen, welches das Protoplasma umkleidet und aus letzterem entstand. Auch das Protoplasma besteht aus Eiweisskörpern, es bildet eine schleimig körnige Substanz. Bei genauerer Untersuchung zeigt sich, dass das Protoplasma aus vielen rundlichen Zwischenräumen (Kammern) besteht, die mit Flüssigkeit gefüllt sind und die Plasmakörner enthalten. Beim Platzen der Zellen treten die Körner unter wimmelnder Bewegung aus den Kammern hervor und zerstreuen sich in die Flüssigkeit. Mit dem Altern der Zelle verschwindet successive das Protoplasma, indem es zum Aufbau der Plasmakörner verwendet wird, wobei diese nicht selten eine so beträchtliche Grösse annehmen, dass zwei oder mehrere den Inhalt der Mutterzelle ausfüllen. Häufig finden sich an den Plasmakörnern kleine Knöspchen, die sich also wahrscheinlich schon in der Mutterzelle abschnüren, wofür auch die Thatsache spricht, dass Hefenzellen mit grossen Vakuolen in frischer Bierwürze ihre Vakuolen allmählich mit Körnchen füllen, so dass die Vakuolen ganz verschwinden. Das Protoplasma von Zellen in frischer Bierwürze ist der Sitz kräftigster Neubildung. In Wasser quellen die Hefenzellen bedeutend auf, wobei die Vakuolen sich bedeutend vergrössern. Die Hefe verliert hierbei viel von ihrer zuckersetzenden Eigenschaft und erleidet wesentliche Veränderungen in chemischer und morphologischer Beziehung.

Bezüglich der früheren Untersuchungen von H. Hoffmann und E. Hallier ist auf den Jahresbericht von 1865 (S. 361) zu verweisen. Nach Pasteurs Vorgange ist früher von vielen Gelehrten angenommen worden, dass jeder Art von Gährung ein spezifisches Ferment zu Grunde liege, die neueren Untersuchungen lehren dagegen, dass die Sporen der Schimmmelpilze je nach der Art des Substrats, auf welchem sie sich entwickeln, verschiedene Formen annehmen und verschiedene Gährungsprodukte liefern können. Indessen sind die Untersuchungen über die Natur der Hefe noch nicht zum Abschlusse reif, nach der letzteren Ansicht müsste es z. B. ein Leichtes sein, eine Unterhefe in Oberhefe zu verwandeln.

Gährungserregende Organismen in der Kreide

Gährungserregende Organismen in der Kreide, von Béchamp.*) — Bekanntlich ist schon früher von Ehrenberg nachgewiesen worden, dass in der Kreide sich Ueberreste organischer Wesen, der Polythalamien und Nautiliten, vorfinden, ja dass ganze Kreidefelsen aus den Panzern dieser Thierchen bestehen, von denen oft mehr als 2 Millionen in einem Kreidestück von 100 Grm. Gewicht gefunden wurden. Neuerdings hat Béchamp in der weissen Kreide von Sens und St. Pargoire am linken Ufer des Hérault lebende und fortpflanzungsfähige Organismen entdeckt, die kleiner sind, als alle bis jetzt bekannten Infusorien oder Mikrophyten, welche bei der Gährung auftreten. Sie haben die merkwürdige Eigenschaft, als sehr kräftige Fermente zu wirken, d. h. sie verwandeln Stärke in Dextrin, Rohrzucker in Alkohol, Essigsäure, Buttersäure und Milchsäure, wenn sie ohne Zusatz einer stickstoffhaltigen Substanz der Stärke, resp. dem Zucker zugesetzt werden. Béchamp nennt diese Organismen Mycrozyma cretae, über ihre chemische Zusammensetzung theilt er mit, dass sie Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff enthalten.

Diese Infusorien scheinen sehr verbreitet zu sein, sie begleiten nach dem Verfasser viele andere Fermente, auch in gewissen Mineralwässern und im Ackerboden kommen sie vor und spielen in letzterem ohne Zweifel keine unwichtige Rolle.

Hefenbereitung.

Presshefenfabrikation. — Für die Bereitung von Presshefen liegen mehrere Vorschriften vor. J. Brunet und J. Jait**) wenden zur Hefebereitung aus Kleber und Eiweiss

*) Compt. rend. 1866. S. 451. Bd. 63.

**) Kunst- u. Gewerbeblatt. Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 41.

folgendes Verfahren an. Sie erwärmen das Wasser der Absatzbottiche über der grünen Stärke in einem Maischbottiche bis auf 35 Grad R. und bringen dann den von 400 Pfd. Weizenmehl gewonnenen Kleber in Portionen von 4 — 5 Pfd. in dieses Wasser, (20 Eimer von 400 Pfd. Weizenmehl). Die Masse wird so lange durchgerührt, bis aller Kleber gelöst ist, dann werden 5 bayr. Mass = 4,66 preuss. Quart abgerahmte Milch hinzugesetzt, um durch die entstehende Milchsäure den Kleber zu lösen. Als zuckerbildendes Material werden auf obiges Quantum 200 Pfd. feingebeuteltes Maismehl verwandt, welches vorher mit 600 Pfd. Wasser auf 70 Grad R. erhitzt wird. Nach Zusatz der Kleberflüssigkeit maischt man 75 Pfd. frisch gequetschtes Grünmalz in kleinen Portionen ein und stellt die Temperatur auf 56 Grad R. Zwei Stunden später wird die Maische auf 20 Grad R. gekühlt und dann mit 6 Pfd. in warmer Milch gerührter Oberhefe angesetzt. Die auf der Decke sich nun bildende Hefe wird abgenommen, durch Gazebeutel und einmaliges Wässern im Absatzbottich gereinigt und dann entweder mit etwas Würze zerrührt oder ausgepresst zu Presshefe. — Die Ausbeute soll bei Verwendung der obigen Mengen etwa 40 Pfd. reiner trockner Presshefe ohne Stärkezusatz betragen, ausserdem liefert die vergohrene Maische noch 56—65 Quart sehr reinen Spiritus von 50 Grad Tr.

Fröhlich's Verfahren.

Moritz Fröhlich's Verfahren, früher für Oesterreich patentirt, ist folgendes. Nachdem in einem Bottich von 100 Eimer Inhalt 12 Ztr. Roggenschrot und 4 Ztr. Gerstenschrot auf gewöhnlich zur Presshefenfabrikation gebräuchliche Weise eingemaischt sind, werden in einem Bottich von 6 Eimer Inhalt 25 Pfd. fein gebeuteltes Weizenluftmalzmehl, 25 Pfd. feingemahlenes Roggenschrot, 50 Pfd. Gerstenmalz mit 3 Eimer Wasser von 60 Grad R. sorgfältig eingemaischt. Ist die Masse auf 50 Grad R. abgekühlt, so deckt man sie zu und lässt sie 4 Stunden lang stehen, worauf der Deckel abgenommen wird. Hat sich die Maische auf 40 Grad R. abgekühlt, so setzt man 3 Pfd. feinen weissen Tischlerleim hinzu, der vorher in Wasser gelöst worden ist. Darauf werden 50 Pfd. weisses, reines Kartoffelstärkemehl in kaltem Wasser vertheilt hinzugesetzt, und das Ganze auf 26 Grad R. abgekühlt, worauf es eine

Stunde stehen bleibt. Endlich werden 1 Pfd. Weinsteinsäure und 2 Pfd. kohlensaures Natron, jedes für sich in Wasser gelöst, und 8 Pfd. gute, frische Presshefe, in kaltem Wasser vertheilt, hinzugesetzt und das Ganze der Gährung überlassen. Nach 10—12 Stunden wird die Hefe abgenommen und durch ein feines Drahtsieb geschlagen, alsdann mit kaltem Wasser überdeckt an einem kühlen Orte stehen gelassen, um sie später, vom Wasser befreit, mit der inzwischen von dem grossen Bottich gewonnenen Hefe sorgfältig zu mengen.

Methode von V. Kletzinsky.*) — 10 Pfd. Gerstenmalzschrot, 8 Pfd. Maismehl, 5 Pfd. Weizenmehl, 7 Pfd. Roggenmehl und 5 Pfd. geschälte und gedämpfte Kartoffeln werden mit 10 Mass (Wiener Mass) kaltem Wasser gut durchgerührt. Dann werden 20 Mass Wasser zum Sieden erhitzt, mit 10 Mass gewöhnlichem gestandenen Wasser getempert und sogleich der obigen Dickmaische zugesetzt. Diese bleibt nun zur Zuckerbildung 6—12 Stunden bedeckt stehen, wobei die Temperatur von 60—70 auf 20—30 Grad C. sinkt. Nun werden 2 Pfd. guter Presshefen oder 3 Pfd. gewöhnliches Oberzeug mit Wasser, in dem ¼ Pfd. doppelt kohlensaures Natron aufgelöst ist, zerrührt und der Maische zugesetzt, welche darauf 6 Stunden stehen bleibt, wobei man die Temperatur auf 20 Grad erhält. Man setzt dann entweder 4 Loth englischer Schwefelsäure oder 6 Loth kristallisirter Weinsäure oder am besten 1 Pfd. käuflicher Phosphorsäure hinzu und lässt nun die Maische bis zur Reife bei 20 Grad C. stehen. Nach dem Durchbruche giebt man die Maische durch ein Haarsieb, lässt in einem Dekantirbottich absetzen und nach Abzug des Branntweingutes mit 1—2 Eimern kalten Wassers wässern, dekantirt und presst. Ein Zusatz von 10 Proz. Gerstenmalzmehl erhöht die Triebkraft der Hefe, Stärkezusatz, 5—10 Proz., macht sie weisser, trockner und haltbarer, vermindert aber die Triebkraft, ein kleiner Zusatz von Cremor tartari erhöht etwas die Triebkraft und bedeutend die Haltbarkeit. Diese Zusätze sind dem Hefenschlamme unmittelbar vor dem Pressen zuzugeben.

*) Mittheilungen aus dem Gebiete der reinen und angewandten Chemie. 1865.

Auch durch Entwässern über Chlorkalcium gewinnt die Hefe an Haltbarkeit. —

Gährpaste und Gährpulver.

Universal-Gährpaste und Universal-Gährpulver, von L. Wimmer.*) — Die erstere wird bereitet, indem man 20 Theile fein gemahlenes Erbsenmehl und 20 Theile festen Traubenzucker mit 15 Theilen Weinstein und 5 Theilen phosphorsaurem Ammoniak verreibt und dann das Ganze mit 40 Theilen Presshefe durchknetet. — Das Gährpulver wird dargestellt, indem 50 Theile Presshefe mit 15 Theilen Erbsenmehl, 10 Theilen gereinigter Pottasche, 5 Theilen weinsaurem Kalk und 5 Theilen phosphorsaurem Ammoniak zu einem Teige geknetet werden, welcher im dünn ausgewalzten Zustande an der Luft getrocknet, dann gepulvert und mit 15 Theilen Traubenzucker verrieben wird.

Beim Verbrauche werden die Substanzen mit lauwarmem Wasser aufgeweicht. Es ist bekannt, dass die Hefe durch Austrocknen viel von ihrer Triebkraft einbüsst.

Nachtheilige Wirkung der Samen der Haftdolde.

Nachtheilige Wirkung der Samen von Caucalis daucoides im Grünmalz, von F. Krocker.*) — Der Verfasser beobachtete, dass bei Verwendung einer mit dem Samen der Haftdolde, Caucalis daucoides, gemengten Gerste als Grünmalz zum Brennereibetriebe die Spiritusausbeute verringert wurde. Der Samen enthält ein ziemlich scharfes, im Geschmack an Kümmelöl erinnerndes, ätherische Oel, welches nach dem Quetschen stärker hervortritt und sich auch im gequetschten Grünmalz bemerklich macht. Diesem ätherischen Oele ist der störende Einfluss auf die Hefe und damit auf den Gährungsprozess zuzuschreiben.

Die Haftdolde, Caucalis daucoides, gehört zur Familie der Umbelliferen, ihre Samen sind in Grösse und Gewicht der Gerste ähnlich, unterscheiden sich aber leicht durch ihre mit Stacheln besetzten Riefen. Der Verfasser nimmt an, dass eine geringe Beimengung dieser Samen die Verwendung der Gerste zu Brod und als Darrmalz zur Bierbrauerei nicht beeinträchtigt, dagegen aber von der Benutzung derartiger Gerste als Grünmalz zur Hefe oder zum Einmaischen im Brennereibetriebe abzurathen ist. Die Pflanze ist zwar in Deutschland ziemlich weit verbreitet, doch dürfte

---

*) Neueste Erfindungen. 1866.

**) Schlesischer Landwirth. 1866. S. 20.

der Samen wohl nur ganz ausnahmsweise in störender Menge unter der Gerste vorkommen.

Die Ueberführung von Stärke in Zucker in der gährenden Maische ist schon von H. Grouven beobachtet, F. Krocker*) fand diese Beobachtung bei einer Wiederholung der Untersuchungen bestätigt. Bei öfteren Bestimmungen schwankte der Gehalt der Maischmasse bei guter Ausbeute an Spiritus

Ueberführung von Stärke in Zucker während der Gährung.

a. im Vormaischbottich nach beendetem Maischen und Stehen von	7 —8,5	Proz.	Zucker,
und	6,5—7,1	-	Stärke,
b. nach der Gährung von	0,2—0,5	-	Zucker,
und	0,2—0,4	-	Stärke.

Wenn hiernach bei dem üblichen Maischverfahren nur ein Theil der Stärke in Zucker übergeführt wird und die Zuckerbildung in der gährenden Maische noch fortdauert, so hat doch die Quantität der Stärke, welche noch in der Maische sein kann, eine Grenze, welche ohne Nachtheil nicht überschritten werden darf. Bei einer nicht gerade sehr auffallend schlechten, aber doch nach den Berechnungen schon deutlich verminderten Ausbeute an Spiritus ergaben sich folgende Verhältnisse:

Die Maischmasse enthielt:

a. im Vormaischbottig	6,23	Proz.	Zucker,
und	9,09	-	Stärke,
b. nach d. Anstellen mit Hefe	6,03	-	Zucker,
und	8,82	-	Stärke,
c. nach der Gährung	0,50	-	Zucker,
und	1,90	-	Stärke.

In diesem Falle hatte die Quetschmaschine weniger gut gearbeitet, es erscheint daher fraglich, ob nicht bei feinerer Vertheilung der Stärke auch in diesem Falle eine vollständige Ueberführung der Stärke in Zucker erzielt worden wäre.

Die Untersuchung lehrt, dass auf die Zerkleinerung und Zertheilung der Maischmasse in den Brennereien möglichste Sorgfalt zu verwenden ist. Krocker macht noch darauf aufmerksam, dass in Folge der angegebenen Verhältnisse die Saccharometeranzeige eine genaue Beurtheilung des Gehalts der Maische an gährungsfähigen Stoffen nicht gewähren kann.

*) Ibidem. S. 69.

Entfuselung d. Spiritus.

Zur Entfuselung des Spiritus empfiehlt Fritzche*), die Spiritusdämpfe durch einen kleinen Behälter zu führen, welcher Baum- oder Rüböl enthält. Das Oel hält alles Fuselöl zurück, zu dem es eine grössere Verwandschaft hat, als der Spiritus. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass das Oel nicht vorher mit Schwefelsäure gereinigt sein und dadurch einen Rückstand an Säure enthalten darf.

Farbstoff der blauen Weinbeeren.

Ueber den Farbstoff der blauen Weinbeeren hat Prillieux**) Untersuchungen ausgeführt, welche die älteren Beobachtungen Morren's bestätigten, dass der Farbstoff in den Zellen der Schale in kleinen Bläschen abgelagert ist, die etwas Flüssigkeit und gleichzeitig kleine Körnchen enthalten. Die Flüssigkeit ist blassroth, die Körnchen sind schön violett. Der Farbstoff ist in Wasser unlöslich, in Alkohol dagegen löslich, Säuren färben ihn roth, Alkalien blau.

Es ist bekannt, dass man die Rothweine deshalb über den Schalen gähren lässt, um durch den sich bildenden Alkohol den Farbstoff aufzulösen.

Niederschläge in den Weinen.

Ueber die Niederschläge in den Weinen von L. Pasteur.***) — Die in den Weinen sich bildenden Absätze sind theils kristallinisch, nämlich weinsaure Salze von Kali und Kalk, theils amorph, Sedimente des Farbstoffs. Die kristallinischen Sedimente setzen sich meistens leicht zu Boden mit Ausnahme des Weinsteins, der zuweilen in seidenglänzenden Nadeln abgeschieden wird, ihr Einfluss auf die Qualität und Klarheit des Weins ist ganz unwesentlich. Die amorphen Absätze bilden theils gelbbraune, bisweilen violette Blättchen, oder rothbraune resp. violette dicht an einander liegende Granulationen oder regelmässige, wie Zellen geformte Körner, sie haften fest an der Glaswand. Durch ihre Bildung verliert der Wein an Farbe und gewinnt an Güte. Die Ursache der Entstehung sind bei den weinsauren Niederschlägen theils Temperaturänderungen†), theils Modifikationen in der Zusammen-

*) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. 1866. S. 29.
**) Compt. rend. Bd. 62. S. 752.
***) Compt. rend. Bd. 60. S. 1109. Bd. 61. S. 275 u. 866.
†) Vergl. Jahresbericht. 1864. S. 381.

setzung, bei den amorphen die Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs. In hermetisch in Glasröhren eingeschlossenen Weinen bildete sich kein Niederschlag, bei der Aufbewahrung in Flaschen und Fässern tritt durch die Poren der Stöpsel oder des Holzes Sauerstoff zu dem Wein. Eine dritte Art von Niederschlägen, die für den Wein sehr gefährlich ist, besteht aus kryptogamischen Gewächsen. Derartige Absätze bleiben im Wein suspendirt und verursachen daher eine Trübung desselben; sie bewirken im Weine Zersetzungen und Neubildungen. Die meisten Weine tragen den Keim zu solchen Zersetzungen (Mykodermen) in sich. Um dieselben unschädlich zu machen, hat Pasteur schon früher empfohlen, den in Flaschen gefüllten Wein eine Zeitlang einer erhöhten Temperatur auszusetzen. Violettrother Burgunder mit einem Gehalt von 12,8 Proz. Alkohol wurde 2 Monate lang einer Wärme von höchstens 50 Grad C. ausgesetzt, der Wein veränderte hierdurch seine Farbe und seinen Geschmack, er wurde zwiebelroth und nahm den Geschmack der spanischen Weine an. Pasteur empfiehlt daher, den Wein in zugebundenen Flaschen im Juli unter einem Speicherdache zu lagern, um ihn der Einwirkung der Wärme auszusetzen, oder ihn einige Minuten auf 60—70 Grad zu erwärmen, wodurch ebenfalls die Mykodermenkeime getödtet werden, ohne dass der Wein an Farbe oder Bouquet verliert und den Geschmack ändert. —

H. Marès hat das Pasteur'sche Verfahren bei verschiedenen Rothweinen von Grenache geprüft. Die Weine hatten länger als 14 Tage über den Trestern gestanden, sie waren reich an Alkohol (13 Proz.) und hatten einen deutlich süssen Geschmack. Beim Ablassen und Umfüllen trübten sie sich. Beim Erwärmen im Wasserbade auf 60 Grad klärten sich die trüben Weine und es trat später kein Absatz wieder ein. Farbe und Geschmack blieben vortrefflich. Bei den trübe in Flaschen gefüllten Weinen bildete sich dagegen ein reichlicher Niederschlag, der sich von dem der erwärmten Flaschen wesentlich unterschied. Während letzterer sich fest zu Boden setzte, war der andere leicht, beweglich und voluminös. Er erwies sich bei der mikroskopischen Prüfung als ein Gemenge von lebenden Hefezellen und Trümmern von abgestorbenen Hefenkügelchen mit einem körnigen rothbraunen Farbstoff.

Der Niederschlag aus den erwärmten Flaschen zeigte nur Fermenttrümmer, aber kein einziges Kügelchen von lebendem Ferment. Auch bei anderen süssen Weinen zeigte sich der günstige Einfluss der Erwärmung, dagegen erwies sich ein Zusatz von Alkohol minder wirksam.

Die Beobachtung der französischen Chemiker, dass durch eine kurze Erwärmung die Haltbarkeit der Weine wesentlich gesteigert wird, ist besonders für diejenigen Weine von Wichtigkeit, welche bislang nur bei sehr sorgsamer Behandlung oder durch wiederholten Alkoholzusatz sich konserviren liessen. Bei Weinkennern stehen diejenigen Weine, welche die Linie passirt haben, mithin zeitweise einer hohen Temperatur ausgesetzt waren, bekanntlich in besonderem Ansehen.

Zweifach traubensaures Kali im Rothwein.

Zweifach traubensaures Kali im Rothwein, von Phipson.*) — Der Verfasser beobachtete bei Bordeauxwein eine Ausscheidung glänzender Kristalle, die sich bei einiger Ruhe rasch zu Boden setzten und folgendermassen zusammen gesetzt waren:

Zweifach traubensaures Kali	88,8
Neutraler weinsaurer Kalk	6,2
Rother Farbstoff, Ferment und andere organische Stoffe	5,0
	100,0

Die Traubensäure scheint bisher noch nicht frei von Weinstein in Absätzen aus dem Wein beobachtet zu sein. Vielleicht bildet sich dieselbe nur beim Lagern des Weins in Flaschen durch langsame Zersetzung des Weinsäureäthers, welche bekanntlich Traubensäure liefern kann.

Weine, welche Traubensäure absetzen, sollen sich durch Güte auszeichnen, in unreinen oder gemischten Weinen soll das traubensaure Kali sich zersetzen. Einen wesentlichen direkten Einfluss auf den Geschmack, Geruch und die Klarheit des Weins übt die Gegenwart einer geringen Menge von traubensaurem Kali nicht aus.

Fortschritte in der Bierbrauerei.

Ueber die Fortschritte in der Bierbrauerei giebt C. Reitlechner**) eine interessante Uebersicht, aus der wir nachstehend dasjenige mittheilen, wobei chemische Beziehungen ins Spiel treten. Das Epochemachende in der Brauerei sind

*) Compt. rend. Bd. 62. S. 230.
**) Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1866. S. 356.

jedoch gegenwärtig die vervollkommneten äusseren und inneren Einrichtungen der Brauereien, durch welche die massenhafte Bierproduktion erleichtert und gewinnbringender gemacht wird. Eine besondere Aufmerksamkeit verwendet man auf die Malzbereitung, die Gerste wird nicht allein durch Luftströme und Reibung, sondern auch beim Weichen durch Abspülen mit Wasser oder durch förmliches Waschen gereinigt. Das Keimen und Wachsen der Gerste geht bei niedriger Temperatur und sehr langsam vor sich, es sind daher erweiterte Malztennen erforderlich. Ueber die zweckmässigste Dauer der Keimung sind die Ansichten noch getheilt. Je länger der Blattkeim sich entwickelt, um so vollkommner sind die chemischen Veränderungen, welche das Gerstenkorn beim Malzen erleidet. In einem Gerstenkorne, dessen sich entwickelnder Blattkeim das Korn bis auf die halbe Länge bestreicht, hat man auch nur zu einer Hälfte Malz, zur anderen Rohfrucht. Natürlich steigt aber auch der Substanzverlust mit der Dauer der Keimung, es müsste deshalb ökonomischer sein, ein kurz gewachsenes statt eines lang gewachsenen Malzes in der Brauerei anzuwenden. Da aber lang gewachsenes Malz, an dem sich der Blattkeim bis zum Durchbruche entwickelt hat, auf der Darre nicht so leicht verhärtet oder verglast, sich mit geringerem Kraftaufwand brechen lässt und im Maischbottig vollkommner auflöst, so haben beide Malzbereitungsarten ihre Licht- und Schattenseiten, und es bedarf noch weiterer Erfahrungen, ob man mit kurz- oder lang gewachsenem Malz besser fährt. Aus der Hülse der Gerste werden durch längeres Weichen bittere Extraktivstoffe, zugleich aber auch zu viele von den zum kräftigen Keimen nöthigen Mineralsalzen ausgezogen. Man lässt daher abwechselnd die durchfeuchtete Gerste, auch ohne vom Wasser bedeckt zu sein, liegen und hilft durch reichliches Bespritzen auf der Malztenne nach. Die Weichstöcke auf den Malztennen sind beizubehalten, damit sich die Luft daselbst mit Wasser sättigen kann. Das Darren des Schwelkmalzes geschieht allgemein auf Doppeldarren mittels erhitzter Luft bei sehr langsamer Steigerung der Temperatur. Die Reinigung des Darrmalzes erfordert die grösste Sorgfalt, in den wiener Brauereien werden nicht allein die Malzkeime, Spitzen und Anhängsel des Malzes entfernt, sondern man greift durch rauhe Bleche selbst

die Hülse an und schält nahezu das Malz. — Noch mehr verschieden als bezüglich der Malzbereitung sind die herrschenden Ansichten in dem eigentlichen Brauverfahren, was sich dadurch erklärt, dass zur Zeit eine ausreichende wissenschaftliche Kritik der einzelnen hierbei vorkommenden Operationen noch nicht möglich ist. Gegenwärtig lassen sich die Braumethoden nur in der Beziehung vergleichen, ob die zur Glykosebildung in der Maische nöthige Temperatur durch Dampf (Dampfbrauerei), oder durch heisses Wasser (Infusionsmethode), oder durch lautere Maische (Lautermaischverfahren), oder durch dickere und lautere Maische (Dickmaischverfahren, Kochmethode) erreicht wird. Die letztere Methode ist bekanntlich in den wiener Brauereien üblich. Durch das wiederholte und intensive Kochen der Maischtheile wird die Auflösung sowohl der stickstofffreien als auch der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Maische ausgiebig gefördert, namentlich sollen letztere durch dieses Kochverfahren in so grosser Menge in die Würze übergehen, wie bei keiner der andern Braumethoden. Durch die so herbeigeführte Lösung der Proteïnkörper wird dem Biere eine Eigenschaft ertheilt, welche man die Vollmundigkeit nennt. Das Extrakt des Bieres enthält hauptsächlich diejenigen Stoffe, welche die Vollmundigkeit bedingen, und die aus einem wechselnden Gemenge von Pflanzenleim und Dextrin bestehen. Dem Infusionsverfahren gegenüber hat die Dickmaischbrauerei die Nachtheile grösserer Umständlichkeit und grösserer Anforderungen an Zeit, Arbeit und Brennstoff. Versuche, welche in Ungarisch-Altenburg ausgeführt wurden, ergaben, dass durch das Infusionsverfahren Biere von derselben Güte, wie z. B. die wiener Biere gebraut werden können, entscheidender noch spricht hierfür, dass diese Methode in England und im nördlichen Deutschland allgemein angewendet wird. In vielen wiener Brauereien ist das Dickmaischverfahren dahin modifizirt, dass man nur eine Dickmaische kocht und dafür mit wärmerem Wasser einteigt. Einen entschiedenen Fortschritt sieht Reitlechner in der Anwendung des indirekten Wasserdampfes zum Erwärmen und Kochen der Maischen und Würzen, weil dies den Vortheil gewährt, dass die Temperatur allmählich gesteigert und jede unerwünschte Temperaturerhöhung durch die Drehung des Wechsels unmöglich

gemacht wird. Dabei ist die Brennstoffersparung besonders bei der Dickmaischbrauerei bedeutend. Seltener ist die Benutzung des direkten Dampfes, der beim Kochen der Würzen entsteht, zum Einmaischen, so ökonomisch auch diese Verwerthung der Würzedämpfe wäre. Man schwänzt mit Vortheil auf den Würzespiegel im Maischbottich an, d. h. man wartet mit dem Nachgusse nicht, bis die Treber beim Abläutern hervortreten, sondern vertheilt das zum Nachgusse bestimmte, kochend heisse Wasser auf die gesunkene Würze mit dem schottischen Drehkreuze. Die Zeit des Kochens wird neuerdings mehr eingeschränkt, weil die Biere durch zu lange fortgesetztes Kochen an Wohlgeschmack einbüssen. — Der Hopfenzusatz ist eher vermindert als erhöht worden, und zweifelt man daran, dass der Hopfen die Hauptstütze für die Haltbarkeit des Bieres bilde. Das Hopfenextrakt hat keine Anerkennung gefunden. — Bezüglich der Hauptgährung ist zu erwähnen, dass man durch niedere Temperatur und durch verminderte Menge der Stellhefe, also durch Verzögerung der Gährung, den Wohlgeschmack der Biere erhöht, eine Erfahrung die man bei der Weinmost- und Branntweinmaische-Gährung schon lange gemacht hat. Aus dem Gährkeller sucht man die Biere möglichst hefenfrei und nicht zu weit vergohren in den Eiskeller zu bringen, um eine sichere Gewähr für die Haltbarkeit zu erreichen. — Die richtigen Grundsätze zur Erhaltung einer niedrigen Kellertemperatur verbreiten sich immer mehr; dass man dazu nicht so sehr der Tiefe im Boden, sondern des andauernden Schutzes von schlechten Wärmeleitern für das Eis und die Lagerfässer bedarf, wird immer mehr berücksichtigt. Auch hat man mit einem Schatten von Erfolg Versuche gemacht, die Temperatur in den Lagerkellern durch Ausströmenlassen von komprimirter Luft zu erniedrigen.

Es ist nicht zu leugnen, dass die Bierbrauerei in ihrer wissenschaftlichen Begründung gegen andere Zweige der menschlichen Gewerbthätigkeit zurückgeblieben war; neuerdings macht sich jedoch der Einfluss der Wissenschaft auch bei diesem Gewerbe geltend. In vielen grösseren Bierbrauereien sind bereits Männer thätig, welche eine gründliche naturwissenschaftliche und technische Ausbildung besitzen, und mehrere Lehranstalten sorgen für die Heranbildung rationeller Brauer.

Analysen böhmischer Biere.

Th. v. Gohren*) veröffentlichte nachstehende Untersuchungen böhmischer Biere. Der Alkoholgehalt ist dabei durch Abdestilliren bestimmt, die Kohlensäure durch den Gewichtsverlust beim Erwärmen des Bieres, der Gehalt an Trockensubstanz durch Eintrocknen bei 110 Grad C. Zur Bestimmung von Gummi und Zucker wurde das Bier zur Syrupskonsistenz eingedampft, das Gummi durch wiederholtes Fällen mit Alkohol und Wiederauflösen in Wasser abgeschieden und der Zucker durch die Fehling'sche Lösung bestimmt. Das Eiweiss wurde durch Kochen koagulirt, die Asche durch Verbrennen und der Stickstoffgehalt mittels Natronkalk ermittelt. (Man vergleiche die folgende Tabelle auf Seite 427.)

Interessant ist namentlich der hohe Stickstoffgehalt der Biere, der zum Theil in der Form von noch koagulirbarem Eiweiss vorhanden war.

Ueber den Stickstoffgehalt bayrischer Biere sind die Untersuchungen von G. Feichtinger**) zu vergleichen.

Analysen Münchener Biere.

Einige Untersuchungen Münchener Biere veröffentlichte J. C. Lermer.***) Dieselben ergaben die auf Seite 428 befindlichen Resultate.

Die Asche der Biere hatte folgende Zusammensetzung:

	1. Hofbräuhaus-Bock-Bier.	2. Hofbräuhaus-Sommer-Bier.	3. Hofbräuhaus-Weiss-Bier.	4. Hofbräuhaus-Weisses Bockbier.	7. Löwenbräu-Winter-Bier.
Kali . . .	29,31	33,25	24,88	34,68	29,32
Natron . .	1,97	0,45	20,23	4,19	0,11
Chlornatrium	4,61	6,00	6,56	5,06	6,00
Kalk . . .	2,34	2,98	2,58	3,14	6,21
Magnesia .	11,87	8,43	0,34	7,77	7,75
Eisenoxyd .	1,01	0,11	0,47	0,52	0,84
Phosphorsäure	34,18	32,05	26,57	29,85	29,28
Schwefelsäure	1,29	2,71	6,05	5,16	4,84
Kieselsäure .	12,43	14,12	7,70	2,86	8,01
Sand . . .	0,83	0,56	2,30	5,20	6,27
Kohle . . .	0,49	0,81	0,40	0,65	0,28
	100,33	101,47	98,08	99,08	98,91

*) Böhmisches Centralblatt f. d. gesammte Landeskultur. 1866. S. 373.
**) Jahresbericht. 1864. S. 386.
***) Polytechnisches Journal. 1866. S. 134.

Bezeichnung der Biere.	Wasser.	Trockensubstanz.	Kohlensäure.	Alkohol.	Stickstoffhaltige Stoffe des Extrakts.	Eiweiss (koagulirbares).	Stickstofffreie Stoffe.	Zucker.	Gummi.	Aschenbestandtheile.
1. Bodenbacher Biere.										
Schankbier a.	92,155	4,476	0,248	3,120	1,574	0,022	2,727	0,536	2,234	0,173
Schankbier b. aus d. Liebwerder Küche	92,377	4,320	0,262	3,040	1,484	0,045	2,633	0,516	2,143	0,203
Abzugsbier	93,301	4,420	0,258	2,020	1,555	0.021	2,701	0,604	2,242	0,163
Lagerbier	89,929	5,626	0,445	4,000	1,979	0,018	3,127	0,501	3,005	0,519
2. Leitmeritzer Biere von Wolff in Tetschen.										
Schankbier	89,030	4,980	0,405	5,585	1,745	0,121	3,063	0,511	2,537	0,172
Abzugsbier	89,830	4,839	0,418	4,913	1,419	0,099	3,258	0,562	2,172	0,162
Bockbier	86,178	7,209	0,502	6,111	2,503	0,267	4,456	0,665	3,090	0,248
3. Tetschner Biere.										
Schankbier	92,539	4,306	0,209	2,946	1,876	0,103	2,220	0,597	1,700	0,209
Abzugsbier	93,916	4,305	0,254	1,625	1,814	0,099	2,188	0,618	1,545	0,203
4. Wernstadler Biere.										
Schankbier	93,197	4,005	0,188	2,610	0,717	0,078	3,012	0,527	1,464	0,275
Abzugsbier	93,882	3,984	0,194	1,990	1,501	0,088	2,358	0,561	1,664	0,124
Lagerbier	92,333	4,547	0,147	2,973	1,278	0,072	3,070	0,501	2,467	0,298

Analysen Münchener Biere.

No.	Bezeichnung der Biere.	Alkohol.	Extrakt.	Eiweisstoffe in 100 Thl. Bier.	Eiweisstoffe in 100 Thl. Extrakt.	Asche.	Phosphorsäure in 100 Theilen Asche.	Spezifisches Gewicht.
1.	Hofbräuhaus-Bockbier	5,08	7,83	0,87	11,15	0,28	34,18	1,02467
2.	Hofbräuhaus-Sommerbier	3,88	4,93	0,43	8,71	0,23	32,05	1,0141
3.	Hofbräuhaus-Weissbier	3,51	4,73	0,53	12,19	0,15	26,57	1,01288
4.	Hofbräuhaus-Weisses Bockbier . .	4,41	4,55	0,39	8,85	0,18	29,85	1,02000
5.	Spaten-Bockbier	5,23	8,50	—	—	—	—	1,02678
6.	Zacherl-Salvatorbier	4,49	9,63	0,67	6,99	—	—	—
7.	Löwenbräu-Winterbier	3,00	5,92	—	—	0,25	29,28	—

No. 3 und 4 waren junge obergährige Biere von sehr lichter Farbe aus Weizenmalz, sehr kohlensäurereich. — Die Aschenmengen wachsen bei den stärkeren und schwereren Bieren nicht proportional dem Alkohol- und Extraktgehalte in Folge des Einflusses der unorganischen Bestandtheile des verwandten Wassers. Hiermit zusammenhängend ist auch der Phosphorsäuregehalt bei den stärkeren Bieren relativ grösser, als bei den schwächeren. Zwischen dem Gehalte an Phosphorsäure und an Stickstoff tritt die in dem Getreide bestehende Relation nicht hervor.

Ueber den Einfluss des Hopfens auf die unorganischen Bestandtheile der Würze hat derselbe Chemiker Untersuchungen ausgeführt. Zu dem Gebräu, von welchem das Untersuchungsmaterial stammte, waren 12 bayr. Scheffel Malz und 26 Pfd. Hopfen verwendet und daraus 72 bayr. Eimer Lagerbier hergestellt worden. Bei einer im Kleinen ausgeführten Parallelprobe, wobei der Hopfen in ganz ähnlicher Weise wie in der Praxis mit Würze 2 Stunden lang im Sieden erhalten wurde, bestimmte der Verfasser genau die Gesammtabgabe des Hopfens an die Würze, indem er den durch Auswaschen mit destillirtem Wasser von der eingesogenen Würze befreiten Hopfen bis zum konstanten Gewicht bei 100 Grad C. trocknete und wieder wog. Der Hopfen enthielt 83,93 Proz. Trockensubstanz, 100 Theile trocknen Hopfens gaben 5,04 Theile Asche (4,47 Thl. kohlensäurefrei) = 4,28 Proz. für lufttrocknen Hopfen. 100 Theile getrockneten Hopfens (119,16 Thl. lufttrocken) hinterliessen nach dem Sieden 71,02 Theile ausgelaugten Hopfens mit 3,44 Proz. Asche in trockner Substanz. 100 Theile trocknen Hopfens gaben also 2,60 Thl. Asche = 2,414 Thl. kohlensäurefreier Asche an die Würze ab, also nahezu die Hälfte. Für obiges Gebräu berechnen sich 294,99 Grm. Mineralstoffe, die in die Würze übergingen. Das Bier enthielt 0,23 Proz. Asche, 72 bayr. Eimer = 4995,4 Kilogr. enthielten daher 11,49 Kilogr. Asche, die Aschenbestandtheile des Hopfens machen also höchstens 2,57 des Gesammtaschengehaltes aus.

Einfluss des Hopfens auf die unorganischen Bestandtheile der Würze.

Eine genaue Uebersicht der Zusammensetzung der Aschen ist in der Analyse auf Seite 430 oben gegeben.

Chlornatrium, Kali, Natron, Schwefelsäure und Phosphorsäure wurden nach der nächstfolgenden Analysen-Zusammenstellung der Aschen (s. S. 430) am meisten aufgenommen, auch viel Kieselsäure verlor der Hopfen, Magnesia nur wenig, Kalk scheint dagegen umgekehrt durch den Hopfen aus der Würze ausgeschieden worden zu sein. Beachtenswerth ist noch die Eigenschaft des Hopfens, das Kupfer aus der Würze zu entfernen. — 100 Theile trockenen Hopfens vermochten 589,1 Theile Würze im Hopfenseiher zurückzuhalten, also bedingte dies bei dem vorstehenden Versuche einen Verlust von ungefähr 1 Proz. an Würze.

---

*) Polytechnisches Journal. 1866. Bd. 179. S. 231.

Zusammenstellung der Aschenanalysen:

	100 Theile trockenen Hopfens, entsprechend 119,16 Thl. lufttrocken, enthalten 5,04 Theile Asche, nämlich:	In den von 100 Theilen trockenen Hopfens resultirenden 71,02 Thl. trockenen, ausgelaugten Hopfens sind enthalten 2,443 Theile Asche, nämlich:
Chlornatrium	0,1953	0,0074
Kali	0,8650	0,0871
Natron	0,2014	0,0380
Kalk	0,6101	0,7002
Magnesia	0,2845	0,2283
Thonerde	0,0387	0,0153
Eisenoxyd	0,1053	0,1238
Kupferoxyd	—	0,0129
Schwefelsäure	0,2333	0,0693
Phosphorsäure	0,7651	0,2358
Kieselsäure	1,1720	0,5402
Kohlensäure	0,5693	0,3847
	5,0400	2,4430

Gehalt des Bieres an Milch- und Essigsäure.

Ueber den Gehalt des Bieres an Milch- und Essigsäure hat A. Vogel*) Untersuchungen ausgeführt und gefunden, dass das Verhältniss der beiden Säuren in frischen Münchener Winterbiersorten ziemlich konstant war. In 100 Grm. Bier sättigte die Milchsäure 64 Milligr. Kalk, die Essigsäure 2 Milligr. In einigen Bieren war der Gehalt an Essigsäure noch geringer. — M. Bayerl fand, dass bei Bier, welches der Einwirkung der Luft ausgesetzt ist, eine rasche Vermehrung der Essigsäure eintritt. 100 Grm. Bier, welche im frischen Zustande 90 Milligr. Kalk sättigten, erforderten nach wenigen Tagen schon 150 Milligr. Kalk. Der Gehalt an Milchsäure vergrösserte sich kaum.

Um auf das relative Verhältniss dieser beiden Säuren bei der Bierprüfung Rücksicht nehmen zu können, muss man dasselbe zweimal: im natürlichen Zustande und nachdem man durch vorsichtiges Eindampfen die Essigsäure ausgetrieben hat, titriren.

Vergiftung des Bieres durch Wasserzusatz.

Die angebliche Vergiftung des Bieres durch Verdünnung mit Wasser ist in neuerer Zeit wieder behauptet, aber von Hagen und Jakobson widerlegt worden. Es ist klar, dass das Bier durch den Wasserzusatz an belebenden

*) Neues Repertorium der Pharmacie. Bd. 15. No. 2.

und nährenden Bestandtheilen ärmer wird, narkotische, der Gesundheit schädliche Eigenschaften erlangt dasselbe aber dadurch nicht.

Gefrorenes Bier.

Ueber gefrorenes Bier, von J. C. Lermer.*) — Der Verfasser exponirte einen Eimer (circa 60 Liter) 13prozentiges Schwechater Lagerbier einer Temperatur von durchschnittlich 8 Grad C. während 6 Tagen, dann wurde die gebildete Eiskruste durchbohrt und das Bier abgezogen. Die 5 Zoll dicke Eisrinde bestand nach innen aus regelmässigen 1—2 Mm. dicken Eisblättchen, gegen die Aussenseite war das Eis völlig farblos und dicht, nach dem Innern wurde es allmählich bräunlicher und die einzelnen Eiskristalle stufenweise lockerer aggregirt. Der flüssig gebliebene Theil war tief braun gefärbt, ziemlich dickflüssig und durch schwimmende Eisnadeln getrübt. Im Zimmer klärte sich die Flüssigkeit, wobei eine geringe Menge organischer stickstoffhaltiger Materie sich absetzte. Ueber die Veränderungen des Bieres beim Gefrieren geben nachstehende Ermittelungen Auskunft.

	Vor dem Gefrieren.	Nach dem Gefrieren.
Spezifisches Gewicht	1,0243	1,0489
Extraktgehalt . . .	5,68	15,21
Alkoholgehalt . . .	3,50	9,43
Stickstoffgehalt . .	?	1,11

Nach dem Verfasser war etwa die Hälfte der stickstoffhaltigen Bestandtheile des Bieres beim Gefrieren ausgeschieden. Im normalen Bier kamen auf 1 Thl. Alkohol 1,623 Extrakt, im gefrorenen 1,641 Thl., das Verhältniss hatte sich also nicht wesentlich geändert. Bei sehr raschem Gefrieren durch künstlich erzeugte Kälte schloss das Eis viel Bier ein, wodurch das gefrorene Bier extraktärmer wurde. — Das durch Gefrieren konzentrirte Bier war glanzhell, es hielt sich sehr gut und moussirte ziemlich stark. Der Geschmack war milde und angenehm, schwach bitter und stark geistig.

Vielleicht ist das Gefrierenlassen des Bieres für den Versand in wärmere Länder zu empfehlen.

*) Polytechnisches Journal. Bd. 181. S. 471.

Absätze aus dem Biere.

Einige Absätze aus dem Biere analysirte J. C. Lermer.*) — An den Wandungen der Kühlschiffe setzt sich eine grauliche oder braune, oft glänzende Kruste an, welche in Form eines firnissartigen Ueberzuges sehr fest haftet. Diese Masse enthielt:

Wasser, bei 110 Grad C. entweichend	7,000
Asche, kohlensäurefrei	29,243
Organische Substanzen	63,757
	100,000
Stickstoff im lufttrocknen Zustande. .	2,021 Proz.

Zusammensetzung der Asche:

Kalk	25,519
Magnesia. . .	0,140
Kupferoxyd . .	0,062
Eisenoxyd . .	0,930
Phosphorsäure .	0,218
Kieselsäure . .	0,374
	29,243 (?)

Dieser sogenannte „Bierstein" ist hiernach eine kalkhaltige Cementation von organischen Substanzen.

Die Substanz ist nicht zu verwechseln mit dem eingetrockneten gehopften Malzextrakte, welches ebenfalls den Namen „Bierstein" oder Zeilithoïd führt.

Ein Absatz aus den Würzeleitungsröhren enthielt bei 110 Grad C. getrocknet:

Asche	14,81
Organische Substanzen	85,19
	100,00
Stickstoff, im getrockneten Zustande . .	7,92 Proz.

Die Asche hatte nachstehende prozentische Zusammensetzung:

Kali	1,95
Natron	0,17
Kalk	8,74
Eisenoxyd	9,36
Thonerde	1,46
Schwefelsäure	5,95
Chlor	1,01
Phosphorsäure . . .	4,24
Kohlensäure	3,09
Kieselsäure, Sand, Zinnoxyd, Kupferoxyd . .	61,62
	98,12

*) Polytechnisches Journal. Bd. 182. S. 166.

Dieser Absatz enthielt also mehr Proteïnstoffe und weniger Asche, als der Bierstein der Kühlschiffe. Gebildet wurde der Absatz durch Fragmente von der Gerste und dem Hopfen, Leptothrix-Körner und Fäden, ausgeschiedene organische Substanzen und viel Gips.

Aschenanalyse des Kühlgelägers.

Kali	4,64
Natron	6,69
Kalk	7,55
Magnesia	7,07
Eisenoxyd	13,72
Kupferoxyd	1,80
Phosphorsäure	13,00
Schwefelsäure	3,23
Kieselsäure, in Kali löslich	20,00
Desgleichen unlöslich und Sand	23,50
	101,20

Auffällig ist der hohe Gehalt an Kieselsäure und Eisenoxyd, fast die Gesammtmenge der Phosphorsäure war an Eisenoxyd gebunden. Die Zusammensetzung der Asche ist also sehr verschieden von jener des Biersteins.

Es fragt sich noch, wie weit diese Analysen eine allgemeinere Gültigkeit beanspruchen können, ohne Zweifel übt der Mineralstoffgehalt der zum Brauen verwandten Materialien einen wesentlichen Einfluss auf die Bildung und Zusammensetzung dieser Absätze aus.

Analysen von Gerstenmalzkeimen, v. J. C. Lermer.*) — Die mit A bezeichneten Keime stammten von ungarischer, B von niederösterreichischer Gerste. Die ungarische Gerste hatte 11 Tage, die niederösterreichische, bei grösserem Wassergehalte, nur 6 Tage gekeimt. Analysen von Malzkeimen.

100 Gewichtstheile enthielten:

	A.	B.
Wasser	10,72	10,00
Stickstofffreie Stoffe	49,97	65,71
Stickstoffhaltige Stoffe	32,40	18,10
Asche	6,91	6,19
	100,00	100,00

*) Polytechnisches Journal. Bd. 179. S. 71.

Zusammenstellung der Aschen:

	A.	B.
Kali	22,53	35,02
Natron	3,44	1,86
Kalk	4,33	2,75
Magnesia	3,73	3,14
Thonerde	1,06	0,45
Eisenoxyd	1,72	2,25
Chlor	6,82	8,00
Schwefelsäure	2,48	3,33
Phosphorsäure	29,21	30,64
Kieselsäure	24,43	12,30
Kohlensäure	0,91	—
	100,66	99,74

Qualitativ konnte noch eine ganze Reihe organischer Substanzen in den Malzkeimen nachgewiesen werden, nämlich Aepfelsäure, Ameisensäure, Asparaginsäure, Bernsteinsäure, Citronensäure, Essigsäure, eine fette Säure, eisengrünende Gerbsäure, Milchsäure, Oxalsäure, Propionsäure, Asparagin, Bitterstoff, Cholesterin, grüner Farbstoff, fettes Oel, Gummi, Harz, Wachs und Zucker. — Mit Ausnahme der Aspaginsäure nimmt der Verfasser alle diese Stoffe als in den Malzkeimen präexistirend an.

Wir erwähnen schliesslich noch nachstehende Mittheilungen:

Ueber die physiologische Erschöpfung und die Lebensfähigkeit der Bierhefe, von A. Béchamp.[1])

Ueber Gährungserscheinungen, von C. Märker.[2])

Ueber die Naturhefe, von Walther Schmidt.[3])

Ueber Verbesserung des Weines, von J. Nessler.[4])

Cuvage des vins, par de la Roy.[5]).

Die Bereitung des Frankfurter Apfelweins nach Sachsenhäuser Art, von Lucas.[6])

Ueber Weinbereitung im Allgemeinen, von L. v. Wagner.[7])

Die Trauben in Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung, von Demselben.[8])

---

1) Polytechnisches Journal. Bd. 181. S. 143.
2) Braunschw. land- und forstw. Mittheilungen. 1866. S. 87.
3) Schlesische landw. Zeitung. 1866. S. 184.
4) Badisches landw. Wochenblatt. 1866. S. 285.
5) Journal d'agriculture pratique. 1866. II. S. 303.
6) Steiermärk. landw. Wochenblatt. 1866. S. 1.
7) Allgem. land- und forstw. Zeitung. 1866. S. 762.
8) Ibidem. S. 859.

Milch-, Butter- und Käsebereitung.

Analyse der Kameelmilch, von Dragendorff.*) Analyse der Kameelmilch.

Spezifisches Gewicht der Milch bei 12° C.	1,035
Trockensubstanz	13,06
Wasser	86,94
Fett	2,90
Kaseïn	3,67
Milchzucker	5,78
Salze	0,6648

Die Salze bestanden aus:

Phosphorsäure	0,2010
Schwefelsäure	0,0241
Chlor	0,0940
Kalk	0,1796
Magnesia	0,0317
Natron	0,0235
Kali	0,1234
Kieselerde und Sand	0,0008
Eisenoxyd und Kohlensäure	Spuren.
	0,6781

Albumin schien die Milch nicht zu enthalten.

Analyse der Katzenmilch, von A. Commaille.**) — Ein Liter Milch enthielt: Analyse der Katzenmilch

	Grm.
Butter	33,33
Kaseïn	31,17
Albumin	59,64
Laktoproteïn	4,67
Milchzucker und organische Säuren	49,11
Asche	5,85
	183,77

Eigentlich ist die untersuchte Substanz mehr als Kolostrum zu bezeichnen, weil die Katze erst 24 Stunden vorher geworfen hatte. — Auffällig ist der hohe Gehalt an Milchalbumin.

Ueber den Fettgehalt der Milch verschiedener Rindviehracen hat Fr. Krocker***) vergleichende Untersuchungen ausgeführt, bei denen er sich der von A. Vogel Fettgehalt der Milch verschiedener Rindviehracen.

*) Pharmaz. Zeitschr. f. Russland d. Chem. Centralblatt 1867. S. 79.

**) Compt. rend. Bd. 63. S. 692.

***) Der Schlesische Landwirth. 1866. S. 157.

erfundenen optischen Methode bediente. Die Untersuchungen beziehen sich auf die Milch der Proskauer Kuhheerde.

Race.	Bezeichnung.	Milchmenge pro Tag. Quart.	Butter. Neuloth.	Prozent. Fettgehalt der Milch.			Butter in Neuloth.		
				Früh.	Mitt.	Abds.	Früh.	Mitt.	Abds.
Allgäuer.	Tigrane.	3,25	17	6,03	8,73	8,73	6,37	6,15	4,6
-	Stelze.	5,5	25,9	6,44	7,40	6,40			
-	Fortuna.	4	19,3	6,03	7,96	7,41	8,46	5,59	5,2
-	Glorie.	4,75	22,6	6,03	5,38	5,70			
-	Parze.	3,50	18,8	7,40	7,96	7,96			
-	Feder.	7,25	21,6	2,38	5,70	5,70			
Holländer.	Amme.	9	26,5	4,09	4,26	4,26	11,5	7,5	7,5
-	Alma.	9	25,4	3,80	4,45	3,80			
-	Aster.	11,75	36,9	5,13	4,45	3,32	19,8	10,1	7,0
Danziger.	Elster.	7,25	33,20	4,26	6,26	7,14	8,2	12	13
Kreuzung	Cypresse.	9	29,20	4,45	4,66	4,87	9,4	9,8	10
von	Kerze.	7	26,99	4,45	6,44	6,03			
Danziger	Hummel.	7,5	25,30	4,09	5,38	5,13	8,64	9,47	7,23
und	Feige.	8	24,16	3,30	4,87	4,87			
Allgäuer	Henne.	4,5	23,29	6,86	7,96	7,41			
Race.	Rebekka.	4,5	20,40	6,86	5,70	6,86	9,66	6,0	4,8
-	Drossel.	6	20,60	4,09	6,03	5,38			
-	Lilie.	3	15,60	6,86	7,41	8,73	8,4	2,6	4,6
-	Katharina.	3,5	17,00	6,96	6,86	7,96			
-	Camilla.	2,75	15,60	7,96	6,06	8,73	8,4	4,2	3,0
-	Miganda.	7,25	16,79	2,55	3,73	3,80			
-	Büchse.	3,25	12,39	5,38	6,83	5,38	5,6	4,25	2,54
-	Bache.	2,25	10,20	6,03	6,06	7,96			
-	Amanda.	3,50	7,69	4,20	9,09	6,08	3	2,2	2,46

Die Schwankungen im Buttergehalte der Milch an einzelnen auf einander folgenden Tagen waren bei gleichmässiger Fütterung nur unbedeutend, namentlich wenn man die Gesammtmengen, die in 48 Stunden abgesondert wurden, vergleicht.

Holländer-Kuh.

1. Tag 11¾ Quart Milch mit 33,29 Neuloth Butter,
2. - 12 - - - 32,85 - -
3. - 11 - - - 30,36 - -
4. - 11¾ - - - 36,20 - -

Allgäuer-Kuh.

1. Tag 5½ Quart Milch mit 25,9 Neuloth Butter,
2. - 5 - - - 24,3 - -
3. - 4¾ - - - 22,5 - -
4. - 6¾ - - - 26,0 - -

Bekannt ist, dass die bei den verschiedenen Melkungen gewonnene Milch im Fettgehalte erheblich differirt, dies tritt auch bei den vorstehenden Untersuchungen hervor. Leider können dieselben aber über die relative Produktionsfähigkeit der verschiedenen Raccn keine Auskunft geben, da über die Zeit, zu welcher die Thiere gekalbt hatten, nichts mitgetheilt ist.

Einfluss des Melkens auf den Milchertrag.

Ueber den Einfluss des öfteren und seltneren Melkens auf die Milchproduktion der Kühe, von R. Jones.*) — Zu den nachstehenden Untersuchungen dienten zwei Holländer Kühe, von denen die eine (Nro. 1) 3½ Monat, die andere 2 Monate vor Beginn der Versuche gekalbt hatte. Die Kühe wurden anfänglich täglich dreimal, dann zweimal und zuletzt wieder dreimal gemolken; sie ergaben durchschnittlich pro Tag an Milch:

	No. 1.	No. 2.
Bei dreimaligem Men (Beginn)	23,55 Pfd.	33,28 Pfd.
Bei zweimaligem Melken . . .	21,99 -	33,20 -
Bei dreimaligem Melken (Ende) .	21,73 -	32,82 -

Die Differenzen sind also unbedeutend und verdienen keine weitere Beachtung. Die Zusammensetzung der Milch war folgende im Mittel des ganzen Tages:

	No. 1.	No. 2.
Bei dreimaligem Melken.		
Wasser	88,942	88,947
Fett	2,417	2,603
Zucker, Kaseïn etc. . . .	8,045	7,803
Aschenbestandtheile . . .	0,596	0,647
	100,000	100,000
Bei zweimaligem Melken.		
Wasser	88,910	89,250
Fett	2,303	2,128
Zucker, Kaseïn etc. . . .	8,080	7,960
Aschenbestandtheile . . .	0,707	0,662
	100,000	100,000

Die absoluten Mengen von Fett, welche die Kühe lieferten, betrugen:

	No. 1.	No. 2.
Bei dreimaligem Melken	16,85 Loth.	24,48 Loth.
Bei zweimaligem Melken	15,78 -	19,98 -

*) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1866. S. 411.

Es ergab sich also bei dem zweimaligen Melken ein Defizit in der Fettproduktion von 1,07, resp. 4,50 Loth.

Der Fettgehalt der Milch ist, wie schon früher A. Müller*) nachgewiesen hat, von der Zeit abhängig, welche innerhalb zweier Melkungen verstreicht. Nachstehende Zusammenstellung bestätigt dies.

	Kuh 1. Fettgehalt d. Milch.	Kuh 2. Fettgehalt d. Milch.
Bei dreimaligem Melken.		
Früh 5 Uhr, 11 Std. nach der letzten Melkung	2,265 Proz.	2,275 Proz.
Mittags 12 Uhr, 7 Std. nach d. letzten Melkung	2,560 -	2,680 -
Abends 6 Uhr, 6 Std. nach d. letzten Melkung	2,425 -	2,855 -
Bei zweimaligem Melken.		
Früh 5 Uhr, 11 Std. nach der letzten Melkung	2,480 -	2,290 -
Abends 6 Uhr, 13 Std. nach d. letzten Melkung	2,125 -	1,965 -

Casselmann*) hat gezeigt, dass die erste sich im Euter nach dem Abmelken wieder ansammelnde Milch (50 bis 100 Grm.) bis zu 11,83 Proz. Fett enthalten kann, während bei gewöhnlichem zweimaligen Melken der Gehalt an Fett bei der Milch derselben Kuh nur zwischen 4,66 bis 5,62 Proz. differirte. — Vielleicht wird durch die Ansammlung reichlicher Milchmengen im Euter die Fettabscheidung beeinträchtigt, denn es ist bekannt, dass diejenigen Kühe — Individuen derselben Raçe und verschiedene Raçen mit einander verglichen —, welche viel Milch produziren, meistens eine relativ fettarme Milch liefern.

Ueber den Gewichtsverlust der Milch bei der Aufrahmung und Butterung.

Ueber den Gewichtsverlust der Milch bei der Aufrahmung und Butterung, von A. Müller.*) — Nur ausnahmsweise messen und wiegen Rahm und blaue (abgerahmte) Milch zusammen soviel als die zur Aufrahmung angestellte Milch, nämlich nur dann, wenn die letztere während der Aufrahmung vollkommen vor Verdunstung und Temperaturveränderung geschützt war. Bei Ausschluss der Verdunstung vermindert sich zwar nicht das Gewicht, wohl aber das Volumen der Milch in Folge der Abkühlung. 100 Mass blutwarme Milch (von 37 Grad C.) geben auf 4 Grad abgekühlt

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 5. S. 175.

**) Zeitschrift für analytische Chemie. 1863. S. 452.

***) Der Schlesische Landwirth. 1866. S. 363.

99¼ Mass, bei Abkühlung von 25 Grad auf 15 Grad beträgt die Verdichtung nur ¼ Proz., ist mithin ohne alle Bedeutung. Grösser ist der durch die Verdunstung bei dem Aufrahmen bedingte Substanzverlust, der unter Umständen auf 4 Proz. steigen kann. Die Grösse des Verdunstungsverlustes ist abhängig:

a) von dem Verhältniss der Oberfläche zum aufrahmenden Milchvolumen;

b) von der Beschaffenheit der umgebenden Luft;

c) von der anfänglichen Temperatur der angestellten Milch.

Gleiche Oberflächen verdunsten in gleicher Zeit gleich grosse Wassermengen, bei tiefen Zubern macht natürlich die verdunstete Menge einen kleineren Bruchtheil aus, als bei einem geringeren Milchvolumen in flachen Satten. Trockene, warme und bewegte Luft bedingt eine stärkere Wasserverdunstung, als feuchte, kalte und eingeschlossene. Dass auch die anfängliche Temperatur der aufgestellten Milch die Verdunstung beeinflusst, ist selbstverständlich, sie wird um so stärker darauf einwirken, je langsamer die Milchwärme durch die Wandungen der Milchsatten abgeleitet wird, also am stärksten bei Holzgefässen, weniger bei Steingut- und am geringsten bei Metallgefässen. Künstliche Abkühlung der Milch vermindert, künstliche Erwärmung (bei der Devonshiremethode*) erhöht den Verdunstungsverlust. — Jede Milch verdunstet in Folge der sich bildenden Rahmhaut weniger Wasser, als eine gleich grosse Wasserschicht, mit der Abscheidung des Rahms vermindert sich die Verdunstung.

Absolute Angaben über den Substanzverlust der Milch bei der Aufrahmung lassen sich hiernach nicht geben, ungefähr beträgt derselbe bei der Gussander'schen Aufrahmungsmethode 1½ bis 2 Proz., bei der Holsteinischen Methode 1 Proz. und bei der Holländischen nicht einmal so viel.

Beim Buttern tritt dagegen ein Substanzverlust meistens nicht ein, indem die Butter mit der Buttermilch zusammen dem Raum und Gewicht nach dem gebutterten Rahm gleichkommt. Wenn die Butter gewogen, der Rahm und die Buttermilch dagegen gemessen sind, so muss man bei der Umrechnung berücksichtigen, dass zufolge des niedrigeren spezifischen Ge-

*) Vergl. Jahresbericht. 1865. S. 375.

wichts 37 Pfd. Butter soviel Raum einnehmen, als 39 Pfd. Rahm oder 40 Pfd. Buttermilch. Eine Verdichtung des Butterfettes findet beim Buttern nicht statt. Anders gestaltet sich die Antwort auf die Frage: wieviel Buttermilch wird aus dem Butterfass mit der frischen Butter entfernt? Je nach der Konstruktion des Butterfasses und dessen Benutzung, sowie nach der Temperatur während des Butterns, nach der Beschaffenheit des verbutterten Rahms etc. ist die frische Butter vom Fasse weg ein Gemenge von 30—40 Proz. Buttermilch mit 70—60 Proz. reinem Butterfett, während die fertig gearbeitete Butter 85—90 Proz. Fett enthält. Durch die Bearbeitung im Troge, sei es mit oder ohne Wasser, verliert also die Butter 20 bis 30 Proz. an Gewicht, und rechnet man diese Gewichtsabnahme nicht mit zur Ausbeute an Buttermilch, so ergiebt sich allerdings ein Substanzverlust, der um so grösser ist, je fetter der gebutterte Rahm war und je mehr Butter er lieferte. Der Verlust ist jedoch nur ein scheinbarer, vorausgesetzt, dass die vom Buttertroge (rein oder mit Wasser gemischt) ablaufende Buttermilch gehörig aufgesammelt wird.

Die Verluste durch Verspritzen während des Butterns und Hängenbleiben im Butterfasse lassen sich natürlich nicht im Voraus bestimmen; sie können durch zweckmässige Konstruktion der Butterfässer und Ausspülen sehr reduzirt werden.

Aufrahmung der Milch bei verschiedener Höhe der Milchschicht und bei verschiedenen Temperaturen.

Ueber Aufrahmung der Milch bei verschiedener Höhe der Milchschicht und bei verschiedenen Temperaturen, von Demselben.*) — Bei den nachstehenden Untersuchungen wurde die Milch in hohen Zylindergläsern aufgestellt und nach bestimmter Zeit durch Röhren, welche vorher in die Milch eingesenkt waren, Proben derselben aus verschiedenen Höhen der Milchschicht zur Analyse entnommen. Durch die Hinwegnahme der Proben verkürzte sich die Milchschicht um je circa 2,5 Mm., was bei den nachstehend angegebenen Höhenmassen zu berücksichtigen ist. Die Zylinder hatten 330 Mm. Höhe und fassten 2300 CC. Milch.

I. Versuch. — Morgenmilch vom 24. November 1862. Temperatur des Lokales 7,5 bis 8 Grad C. Die Milchproben wurden entnommen:

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 8. S. 69 u. 394.

No. 1.	10	Millim. über dem Boden des Zylinders,
No. 2.	100	- - - - - - -
No. 3.	190	- - - - - - -
No. 4.	280	- - - - - - -

Die Proben enthielten folgende Fettmengen:

	A. nach 24 Stunden.	B. nach 48 Stunden.
No. 1.	1,04 Proz.	0,54 Proz.
No. 2.	1,82 -	1,59 -
No. 3.	1,89 -	1,64 -
No. 4.	1,98 -	1,27 - (?)
im Mittel	1,68 Proz.	1,26 Proz.

Die Zusammensetzung der benutzten Milch und des gewonnenen Rahms (B. 4) war folgende:

	Milch.	Rahm.
Wasser	[illegible]	76,68
Fett	3,83	15,27
Protein	8,61	3,11
Zucker	4,72	4,94
Mineralstoffe . . .	0,77	
	100,00	100,00

II. Versuch. — Hierzu diente eine Morgenmilch von 3,49 Proz. Fettgehalt. Es wurde ein Zylinder in einem 8,5 bis 11 Grad warmen Zimmer, ein anderer in einem 20 bis 24 Grad C. warmen Lokale aufgestellt. Die Probeentnahme erfolgte:

No. 1.	bei	0	Mm. über dem Boden,
No. 2.	-	95	- - - -
No. 3.	-	190	- - - -
No. 4.	-	285	- - - -

Milchprobe. No.	Nach 12 Stunden. Fettgehalt in 100 CC. Milch. Grm.	Nach 12 Stunden. Rahmschicht. Mm.	Nach 23 Stdn. Fettgehalt. Grm.	Nach 23 Stdn. Rahmschicht. Mm.	Nach 24 Stdn. Fettgehalt. Grm.	Nach 24 Stdn. Rahmschicht. Mm.	Nach 72 Stdn. Fettgehalt. Grm.	Nach 72 Stdn. Rahmschicht. Mm.	Nach 96 Stdn. Fettgehalt. Grm.	Nach 96 Stdn. Rahmschicht. Mm.	Nach 120 Stdn. Fettgehalt. Grm.	Nach 120 Stdn. Rahmschicht. Mm.
Bei kühler Aufrahmung.												
1.	0,92	29 (für 1.–4.)	0,63	31 mit circa 21,5 % Fett (für 1.–4.)	0,29	32 (für 1.–4.)	0,25	32,5 (für 1.–4.)	0,31	33 (für 1.–4.)	0,32	33,5 mit ca. 27 % Fett.
2.	1,95		1,62		1,23		1,11		1,05		0,88	
3.	2,08		1,81		1,46		1,32		1,17		1,01	
4.	2,22		—		—		—		—		—	
Bei warmer Aufrahmung.												
1.	0,66	19 (für 1.–4.)	0,43	21 mit circa 32 % Fett (für 1.–4.)								
2.	2,05		1,58									
3.	2,32		1,87									
4.	2,41		—									

Bei kühler Aufbewahrung war die Milch nach fünftägigem Stehen noch nicht geronnen, schmeckte aber säuerlich; die im erwärmten Lokale aufgestellte war dagegen schon in der 24. Stunde säuerlich, und zwar oben mehr, als am Boden des Zylinders.

Diese Untersuchungen lehren, dass die Aufrahmung zum grössten Theile innerhalb 24 Stunden sich vollzieht und später sehr langsam von statten geht. Die Vergrösserung des Fettgehalts in der Bodenprobe bei Versuch II. vom 3. Tage an erklärt sich durch die Verkürzung der Milchschicht in Folge der früheren Probenahmen. Die Aufrahmungsgeschwindigkeit wird hauptsächlich durch die Grösse der Fettkügelchen bedingt. Je grösser dieselben sind, desto geringer ist ihr spezifisches Gewicht (indem die spezifisch schwereren eiweissartigen Hüllen um so weniger betragen) und desto rascher ihre Ansammlung an der Oberfläche. Die Temperaturverschiedenheit hat die Aufrahmung in dem vorliegenden Falle kaum beeinflusst, dagegen ist das Volumen des Rahms bei höherer Temperatur wesentlich verringert. Eine mikroskopische Untersuchung der Milch lehrte, dass in der abgerahmten Milch nur sehr kleine Fettkügelchen enthalten waren, während die Mehrzahl der Fettkügelchen des Rahms viel grösser war.

Bei A. Stöckhardt's*) früheren Versuchen bewirkte die höhere Temperatur von 20 Grad C. ebenfalls einen weit kompakteren, butterreicheren und kaseïnärmeren Rahm; ebenso beobachtete auch Stöckhardt, dass eine Erhöhung der Temperatur über 10 Grad hinaus die Abrahmung nicht beschleunigt und befördert

Speziellere Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur bei der Aufrahmung theilt A. Müller mit. Bei diesen Untersuchungen wurde dieselbe Morgenmilch benutzt, welche zu dem vorstehenden Versuch II. benutzt worden war und 3,49 Proz. Fett enthielt. Mit der Milch wurden zwei hohe Zylindergläser (A) von 72 Quadr. Centim. Querschnitt zu 335 Mm. Höhe (ziemlich bis an den oberen Rand) mit 2370 CC. Milch gefüllt. Das eine Zylinderglas (A a) wurden in einem kühlen, das andere (A b) in einem warmen Raume aufgestellt. Ferner wurde ein niedrigeres Zylinderglas (B) von gleicher Weite bis zu 85 Mm. Höhe, oder 5 Mm. unterhalb des Randes gefüllt und unbedeckt im warmen Zimmer aufgestellt. Ein ähnliches Glas (C) wurde mit eben aufgekochter, noch warmer Milch ebenfalls bis zu 85 Mm. Höhe angefüllt, mit einem schlechten Wärmeleiter umgeben und unbedeckt im kühlen

*) Der chemische Ackersmann. 1856. S. 56.

Zimmer aufgestellt. Endlich wurde noch ein Porzellannapf (D) mit ebenem Boden und zylindrischer Form, von 440 Quadr. Centim. Querschnitt, bis zum oberen Rande oder 81 Mm. hoch gefüllt und ebenfalls im kühlen Zimmer unbedeckt aufgestellt. Nach 12 Stunden wurde der Napf mit Inhalt vorsichtig im Wasserbade so lange erwärmt, bis gemäss der Devonshiremethode für „scalded milk“ die Rahmdecke von den aufsteigenden Luftbläschen gehoben zu werden begann, was bei 95 Grad geschah; darnach stellte man ihn vorsichtig auf seinen früheren Platz.

Die sich auf S. 445 u. 446 befindenden Tabellen geben den Fettgehalt der abgerahmten Milch in Grammen pro 100 CC. Da das spezifische Gewicht der süssen Milch bei mittlerer Temperatur ungefähr 1,030, das der abgerahmten 1,035 ist, so ergeben sich die Fettprozente ziemlich genau durch Verminderung der gefundenen Fettmengen um 1/30. — Die Probeentnahme geschah wie bei dem vorigen Versuche durch vorher in die Milch eingesenkte verstopfte, resp. zugeschmolzene Röhren.

Da die Milch beim Säuren gerinnt, so ist für die Rahmgewinnung ein längeres Süsserhalten wichtig, in dem hohen Zylinder säuerte die Milch bei 20 bis 26,5 Grad bereits in 23 Stunden, bei niedrigerer Temperatur erst in 5 Tagen. In dem minder hohen Zylinder B trat die Säuerung im Laufe des zweiten Tages bei 24 Grad C. ein, die erhitzte Milch in C und D erhielt sich 5 Tage vollkommen süss. In niedriger Temperatur entwickelt sich das die Säuerung der Milch bedingende Ferment langsamer, als in mittlerer, beim Erhitzen wird das Ferment getödtet, und die Bildung einer pergamentartigen Rahmhaut hindert den späteren Zutritt neuer Fermentkeime zu der Milch. In den vorliegenden Fällen hat eine mit Gerinnung verbundene Säuerung die Aufrahmung nicht gehindert, denn in Ab war nur die oberste Milchschicht geronnen und auch diese erst gegen den Schluss des Versuchs. Die Fettgehalte der analysirten Milchproben geben also sichern Aufschluss über den Einfluss der Temperatur auf die Rahmbildung. Zwischen den beiden bei 8,5 und 22 Grad aufgestellten Zylindern ist ein deutlicher Unterschied in der Ausrahmung der Milch nicht wahrzunehmen. Bei dem Zylinder B scheint die vereinigte Wirkung höherer Temperatur und leichteren Luftzutritts das Aufsteigen der kleinsten Fettkügelchen befördert zu haben,

Aufrahmung bei anfänglich 8,5 Grad C., schliesslich 11 Grad C. hoher Temperatur der Zimmerluft.

Versuchs-Abtheilung.		Höhe der Probennahme über dem Boden.	Nach 12 Stdn.		Nach 23 Stdn.		Nach 48 Stdn.		Nach 72 Stdn.		Nach 96 Stdn.		120 Stunden.		Bemerkungen.
			Fettgehalt. Grm.	Rahmmenge. Mm.	Fettgehalt. Grm.	Rahmmenge. Mm.	Fettgehalt. Grm.	Rahmmenge. Mm.	Fettgehalt. Grm.	Rahmmenge. Mm.	Fettgehalt. Grm.	Rahmmenge. Mm.	Fettgehalt. Grm.	Rahmmenge. Mm.	
A a 26,5 % warm.	1.	0	0,92	29	0,63	31 mit ca. 21,5 % Fett.	0,29	32	0,25	32,5	0,31	33	0,32	33,5 mit ca. 27 % Fett.	Nach 5tägigem Stehen war die Milch noch nicht geronnen, aber schmeckte säuerlich.
	2.	95	1,95		1,62		1,23		1,11		1,05		0,88		
	3.	190	2,08		1,81		1,46		1,32		1,17		1,01		
	4.	285	2,22		—		—		—		—		—		
C gekocht, 100° C. warm.	1.	0	0,79	3	0,64	?	?	?	0,77	?	0,72	?	0,20	?	Am Schlusse des Versuchs noch vollkommen süss.
	2.	75	?		2,97										

Aufrahmung bei verschiedenen Temperatuuren.

Versuchs-Abtheilung.	Gesammthöhe der Milchschicht.	Zu Anfang des Versuchs betrug die Temperatur		Nach 12 Stunden.						Nach 23 Stunden.				Bemerkungen.
		der Milch.	der Zimmerluft.	Höhe über dem Boden.	Fettgehalt.	Rahmmenge.	Verdampfung.	Temperatur der Milch.	Temperatur des Zimmers.	Fettgehalt.	Rahmmenge	Verdampfung.	Temperatur der Milch und Luft.	
	Mm.	° C.	° C.	Mm.	Grm.	Mm.	Proz.	° C.	° C.	Grm.	Mm.	Proz.	° C.	
Aa {1 2 3 4	335	26,5	8,5	0 95 190 285	0,92 1,95 2,08 2,22	29	0	9	9	0,63 1,62 1,81 —	31 mit circa 21,5 % Fett.	0	8,5	Nach 23 Stunden noch völlig süss, nach 5 Tagen zwar säuerlich, aber nicht geronnen.
Ab {1 2 3 4	335	26,5	22	0 95 190 285	0,66 2,05 2,32 2,41	19	0	20	20	0,43 1,58 1,87 —	21 mit circa 32 % Fett.	0	24	Nach 23 Stunden bereits in der Rahmschicht geronnen, weniger sauer nach der Tiefe hin.
B {1 2	85	26,5	22	0 75	0,56 1,90	4,5	0,9	20	20	0,31 1,56	5	1,7	24	Nach 23 Stunden noch völlig süss.
C {1 2	85	100	8,5	0 75	0,79 ?	3	?	9	9	0,64 2,97	?	?	8,5	Nach fünf Tagen noch völlig süss.
D {1 2	81	26,5	8,5	0 75	?	?	1,5	95	9	0,41 1,65	2 mit 70 % Fett.	3,7	8,5	Nach 28 Stunden noch völlig süss.

wahrscheinlich durch Auflösung der dieselben umgebenden, spezifisch schwereren Eiweisshäutchen. Bei D scheint die Erwärmung in der 13. Stunde ohne merkbaren Einfluss geblieben zu sein, die Aufrahmung war bereits in der Hauptsache beendet. Dagegen erweist sich das Aufkochen der Milch vor dem Aufrahmen als entschieden nachtheilig für das Aufsteigen der Fettkügelchen. Wahrscheinlich erschwert das Aufkochen der Milch die Auflösung der Eiweisshüllen in Folge einer Gelatinirung derselben, vielleicht lagert sich sogar noch ferneres Eiweiss, die ursprünglichen Hüllen verstärkend, auf diesen Fixpunkten ab.

Wo es sich um Rahmgewinnung handelt, ist demnach das Aufkochen der frisch gemolkenen Milch zu verwerfen, dagegen die nachträgliche Erwärmung, wie sie der Devonshiremethode des verdickten Rahms (clotted cream) eigenthümlich ist, unter Umständen, namentlich bei mangelhafter Beschaffenheit des Milchlokals, sehr zu empfehlen. Der auf diese Weise gewonnene Rahm und die daraus dargestellte Butter besitzen aber einen eigenthümlichen, an gekochte Milch erinnernden Geschmack. — Die Resultate vorliegender Versuche stimmen nicht mit der Ansicht mancher Milchwirthe überein, welche meinen, dass die Aufrahmung bei 12—14 Grad besser von statten gehe, als bei 20 Grad; und als Grund angeben, dass das Wasser (oder Milchserum) bei niederer Temperatur dichter sei, als bei höherer. Indessen ist dabei zu berücksichtigen, dass das Wasser zwischen 0 bis 20 Grad sich nur wenig ausdehnt. Man darf aber die Ausrahmung nicht nach der Menge des gewonnenen Rahms beurtheilen, da die Dichtigkeit desselben erheblichen Schwankungen unterliegt.

Zusammensetzung des Devonshire-Rahms. — Da nach den früheren Untersuchungen des Verfassers*) bei einigermassen beträchtlicher Konzentration des Rahms durch Verdunstung dessen Bestandtheile in dialytischem Austausch mit der darunter befindlichen abgerahmten Milch treten, so schien es von Interesse, die Zusammensetzung des konzentrirten Devonshire-Rahms mit derjenigen der ursprünglichen Milch zu vergleichen. Zusammensetzung des Devonshire-Rahms.

Die frische Milch enthielt:

---

*) Jahresbericht. 1864. S. 390.

den Presslingen der Vorpressen erhaltene Saft mit analysirt worden. Die Treber einer Presse, aus welchen durch Nachpressen 23 Pfd. Saft (mit 2,45 Pfd. Zucker) von der unten angegebenen Zusammensetzung gewonnen waren, wogen 82 Pfd. und enthielten 5,81 Pfd. Zucker. Sie wurden mit circa 90 Quart Wasser gemaischt und wiederum gepresst; ihr Gewicht betrug nunmehr 66,5 Pfd. (mit 2,26 Pfd. Zucker), mithin waren 3,55 Pfd. Zucker durch das Maischen gewonnen worden. — Vor dem Mazeriren enthielten die Treber 63,33 Proz., nach demselben 66,16 Proz. Wasser. Da nun bei zweimaligem einfachen Pressen von 100 Thl. Rüben circa 14,5 Thl. Presslinge resultiren, so würde sich hieraus ein Mehrgewinn von 0,628 Proz. vom Rübengewicht Zucker durch das Maischverfahren gegenüber dem zweimaligen Pressen und ein Verlust von 0,40 Proz. Zucker (bezogen auf Treber von 63,33 Proz. Wassergehalt) ergeben. Der Mehrgewinn wird jedoch durch die unreine Beschaffenheit der Säfte und den grossen Arbeitsaufwand aufgewogen. — Man vergleiche die nächstfolgende Tabelle (Seite 461).

III. Diffusionssäfte.*)

Die auf S. 462 angegebenen Analysen I. u. II. beziehen sich auf Säfte, die der Fabrik Rautheim bei Braunschweig, welche gleichzeitig nach der Diffussions- und Pressmethode arbeitet, entnommen waren. Beide Säfte stammen von möglichst gleichen Rüben. No. III. und IV. (siehe ebendaselbst Seite 462) stammen aus der Fabrik Wulferstedt.

Der Salzgehalt beider Säfte ist hiernach ziemlich gleich, dagegen enthält der durch hydraulische Pressen gewonnene Saft (I.) bedeutend mehr Extraktiv- und Proteïnstoffe, als der Diffussionssaft. Durch die Handpresse wurde ein sehr reiner Saft gewonnen.

*) Ibidem S. 210.

Uebersicht der auf Seite 460 angeführten Analysen.

Tabelle I.

Art der Säfte.	Spezifisches Gewicht.	Trocken-substanz.	Zucker.	Asche.	Extraktiv-stoffe.	Auf 100 Zucker kommen:	
						Asche.	Extraktiv-stoffe.
Nachpressensaft, erhalten bei Beginn des Wasserdrucks	1,0510	11,97	10,65	0,56	0,76	5,26	7,13
Derselbe zu Ende des Wasserdrucks .	1,0506	12,05	10,62	0,504	0,926	4,75	8,72
Maischsaft bei Beginn der Pressung .	1,0088	2,203	1,71	0,151	0,342	8,83	20,00
Derselbe zu Ende der Pressung . . .	1,0160	3,661	2,78	0,216	0,665	7,77	23,92

Aus diesen Zahlenangaben geht hervor, dass durch das Maischen bedeutende Mengen anorganischer und organischer Nichtzuckerstoffe dem Safte zugeführt sind.

Uebersicht der auf Seite 460 angegebenen Analysen.

Tabelle II.

Bestandtheile der Säfte.	I. Presssaft von Rautheim.	II. Diffusionssäfte a. von Rautheim.	b.	c.	III. Diffusionssaft von Wulferstedt.	IV. Presssaft von Wulferstedt.**)
Spezifisches Gewicht	1,0387	1,0468	1,0476	1,0491	1,0481	1,0721
Trockensubstanz	9,437	11,722	11,532	11,866	11,300	17,348
Rohrzucker	6,523	9,333	9,430	9,853	9,189	14,950
Asche	0,398	0,626	0,584	0,550	0,467	0,803
Invertzucker	1,132	0,376	0,264	0,114	0,445	0,238
Proteïnstoffe	0,593	0,484	0,484	0,625	0,595	0,827
Stickstofffreie Extraktivstoffe	0,791	0,903	0,770	0,724	0,604	0,530
Auf 100 Zucker gelangen in den Saft: *)						
Aschenbestandtheile	5,933	6,551	6,03	5,44	4,68	5,371
Proteïnstoffe	9,100	5,190	5,13	6,34	6,475	5,530
Extraktivstoffe	12,100	9,621	8,12	7,31	6,55	3,550

*) Nach Abzug der in dem benutzten Wasser enthaltenen Substanzen.

**) Durch Pressen der zerriebenen Rüben mit der Hand gewonnen.

Ueber das Diffusionsverfahren hat auch A. Ahrens.*) Beobachtungen gesammelt, die günstig für die neue Methode ausgefallen sind. In der Fabrik zu Czakowitz betrugen die Arbeitslöhne pro Zentner Rüben bei dem Diffusionsverfahren 1,88 Pf. während bei den Pressverfahren ein Aufwand von 11 Pf. erforderlich war. Die Diffusionssäfte zeigten sich zwar dünner, als die durch Pressen und Nachpressen gewonnenen, da sie aber mit 40 Grad R. zur Scheidung gelangten, so geschah diese bedeutend schneller und die Zahl der Scheidekessel konnte nach Einführung des neuen Verfahrens von 7 auf 4 vermindert werden. Dr. Weiler fand die Säfte der Fabrik, welche gleichzeitig nach beiden Methoden arbeitete, im Februar folgendermassen zusammengesetzt: Ueber das Diffusions-verfahren.

	Presssaft.	Diffusionssaft.
Spezifisches Gewicht	1,0504	1,0419
Trockensubstanz	11,966	9,891
Zucker	10,160	8,500
Kali- und Natronsalze	0,310	0,295
Kieselsäure, Kalk- und Magnesiasalze	0,173	0,113
Organische Substanzen	1,323	0,983
Auf 100 Zucker kommen:		
Kali- und Natronsalze	3,054	3,470
Sonstige Aschenbestandtheile . . .	1,702	1,328
Organische Substanzen	13,021	11,529

Der Presssaft war hiernach beträchtlich reicher an organischen Nichtzuckerstoffen, der Gehalt an Aschenbestandtheilen stellte sich bei beiden Säften ziemlich gleich hoch.

Die gleichfalls von Weiler ausgeführte Untersuchung der Füllmassen zeigte keinen nennenswerthen Unterschied. Die Verarbeitung der Diffusionssäfte bis zu fertigen weissen Broden ergab durchaus keine Schwierigkeit. Der Verfasser berechnet den Mehrgewinn durch das Diffusionsverfahren auf 1 Proz. Füllmasse, macht dem Verfahren jedoch den Vorwurf, dass es eine bedeutend grössere Wassermenge beansprucht, als das Pressverfahren. Das ablaufende Diffusionswasser zeigte am Polarimeter gar keinen, die Schnitte selbst variirten zwischen 0,10 bis 0,16 Proz. Zuckergehalt.

Sehr günstig lautet auch ein Bericht über die mit dem Diffusionsverfahren in der Zuckerfabrik zu Wegersleben*) erzielten Resultate. Die dort beobachteten Vortheile sind:

*) Ibidem. S. 282.

**) Annalen d. Landw. Wochenbl. 1866. S. 163.

Gewinnung eines reineren und konzentrirteren Scheidesaftes, Ersparniss an Maschinen- und Arbeitskraft und an Presstüchern, Gewinn an Zucker. — Man erschöpft die Schnitzel bis auf 0,1 bis 0,2 Proz. Zucker, was einem Zuckerverluste von 0,07 bis 0,15 Proz. vom Rübengewichte entspricht, während letzterer beim Pressen ungefähr 1 Proz., beim Centrifugiren 0,8 Proz., beim Centrifugiren und Nachpressen 0,4 Proz. beträgt. Die erhaltene Ausbeute an Füllmasse übertraf die beim Pressen und Centrifugiren gewonnene um circa 0,4 bis 1,5 Proz.

Weniger günstig lautet dagegen der Bericht des Herrn Bergmann*) über die Resultate des Diffusionsverfahrens der Zuckerfabrik Wulferstedt, gegenüber dem Centrifugenverfahren der Fabrik Jerxheim. Der Verfasser berechnet den Zuckerverlust bei dem Diffusionsverfahren

in dem Abflusswasser auf 0,19 Proz. vom Rübengewichte,
in den Rückständen auf 0,30 -
Zusammen also auf 0,49 Proz. des Rübengewichts,
bei dem Centrifugenverfahren dagegen nur auf 0,218 Proz.

Anerkannt werden jedoch als Vorzüge des Diffusionsverfahrens der höhere Futterwerth der Diffusionsrückstände und die Ersparnisse an Arbeitskräften, Brennmaterial, Anlagekapital und Betriebskosten.

Die Einwendungen des Verfassers gegen das Diffusionsverfahren scheinen nicht recht stichhaltig, zumal da derselbe angiebt, dass wenigstens zeitweilig der Zuckerverlust in der Fabrik Wulferstedt nur 0,1582 Proz. des Rübengewichts (0,0457 Proz. im Abflusswasser und 0,1125 Proz. in den Rückständen) betrug. Bodenbender giebt den Verlust bei dieser Saftgewinnungsmethode auf 0,22 bis 0,26 Proz. an.

Futterwerth d. Diffusionsrückstände.

Ueber den Futterwerth der Diffusionsrückstände liegt eine Analyse von Bodenbender**) vor. Die frischen Schnitzel enthielten 92—95 Proz. Wasser, in nachstehender Analyse sind die Bestandtheile jedoch auf 76,03 Proz. Wassergehalt umgerechnet, um eine Vergleichung mit früheren Untersuchungen***) von Rübenrückständen zu ermöglichen.

*) Zeitschrift des Vereins für d. Rübenzucker-Industrie. 1866. S. 440.
**) Ibidem. S. 218.
***) Vgl. Jahresbericht. 1864. S. 405.

Wasser	76,03
Zucker	0,52
Proteïnstoffe . .	2,47
Holzfaser . . .	3,50
Extraktivstoffe .	13,77
Salze	1,46
Sand und Thon .	2,25
	100,00

Hugo Schulz*) veröffentlichte folgende Analysen von Rückständen aus Zuckerfabriken:

	Diffusionsrückstände.	Centrifugenrückstände.
Wasser	92,62	85,05
Zucker	0,15	0,81
Proteïnstoffe . . .	0,52	0,84
Extraktivstoffe . . .	4,66	9,53
Holzfaser.	1,17	2,57
Salze	0,57	0,79
Sand und Thon . .	0,31	0,41
	100,00	100,00

Weitere Analysen von Rückständen sind von Seyferth**) mitgetheilt worden. Es ergaben hierbei:

	Die verarb. Rüben.	Die Presslinge.	Die Diffusionsrückstände. a.	b.	c.
Trockensubstanz (110° C.)	18,41	35,52	9,21	6,935	6,385
Salze	1,13	4,00	0,79	0,756	0,833
Stickstoff	0,23	0,38	0,12	0,086	0,077
Zucker	12,38	2,88	1,31	0,200	0,010

Diese Analysen zeigen, wie vorauszusehen war, dass die Diffusionsrückstände sehr wasserhaltig und arm an Zucker sind, eine Vergleichung mit den durch Pressen und Mazeriren gewonnenen Rückständen ergiebt jedoch bei Annahme eines gleichen Wassergehalts in den Rückständen für die Diffusionsrückstände einen relativ bedeutend höheren Proteïngehalt.

Es erscheint zur Zeit noch fraglich, ob die nassen Diffusionstreber sich in Gruben konserviren lassen, die empfohlene vorherige Beseitigung eines Theiles des Wassers durch Auspressen dürfte wohl eine Verminderung des Gehaltes an Nährstoffen herbeiführen. — Fütterungsversuche mit Diffusionsrückständen vide S. 381.

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie. 1866. S. 443.

**) Mittheilungen des Vereins für Land- und Forstwirthschaft in Braunschweig. Bd. 33. S. 421.

Massy's Saftextraktionsverfahren.

Neues Saftextraktionsverfahren, von Robert de Massy.*) — Bei diesem Verfahren wird der Rübenbrei mit 7 Tausendstel Kalk vermischt, mittels Dampf auf 50—60 Grad C. erhitzt und darauf in eigenthümlich konstruirten Apparaten zuerst durch Dampf- und später durch Wasserdruck ausgepresst. Der gekalkte und geschiedene Saft soll zwar etwas trübe, aber gesund und leicht zu verarbeiten sein. Die Vorzüge dieses neuen Verfahrens sollen nach B. Dureau**) in einer höheren Saftausbeute und in dem Wegfall der besondern Verarbeitung des Scheideschlammes bestehen, da die Scheidung mit dem Auspressen vereinigt ist.

Es erscheint jedoch fraglich, ob der hohe Kalkgehalt der Rückstände nicht den Futterwerth derselben beeinträchtigt.

Organische Bestandtheile des Rübensaftes

Ueber die organischen Bestandtheile des Rübensaftes hat C. Scheibler***) Untersuchungen ausgeführt, welche die Anwesenheit von Asparagin, einem stickstoffhaltigen, leicht löslichen Alkaloïd und Oxalsäure ergaben. Das Asparagin findet sich in den mit Kalk geschiedenen Säften als Asparaginsäure vor, welche Säure auch in eingemieteten Rüben direkt nachgewiesen werden konnte. Die Pflanzenbase ist in Wasser und Alkohol leicht löslich, sie reagirt deutlich alkalisch und riecht moschusähnlich. Sowohl im Rübensafte wie in der Melasse war das Alkaloïd nachzuweisen. Die Oxalsäure findet sich auch in den mit überschüssigem Kalk behandelten Rübensäften, der oxalsaure Kalk scheint hiernach, wie auch das oxalsaure Bleioxyd in Zuckerlösung etwas löslich zu sein.

Das Vorkommen dieser Stoffe in den Rübensäften verdient um so mehr Beachtung, als dieselben durch die übliche Scheidung nicht beseitigt werden, sondern in die Füllmasse übergehen und diese verschlechtern. Weitere Untersuchungen müssen lehren, ob gewisse Rübenvarietäten geringere Mengen des einen oder andern dieser Bestandtheile enthalten, welche dann für die Verarbeitung vorzuziehen wären, und ob Beziehungen zwischen dem Zuckergehalte der Rüben und den genannten Stoffen vorhanden sind. Die Untersuchungen lehren ferner — was übrigens nicht

*) Journal des fabric. de sucre. 1866. No. 5.

**) Ibidem. No. 10.

***) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 222 u. 515.

neu ist —, dass die Berechnung des Gehalts an Proteïnstoffen aus dem gefundenen Stickstoffgehalte durch Multiplikation mit dem Faktor 6,25 nur approximativ richtige Ergebnisse zu liefern vermag.

Auch Dr. Cuntze*) hat das Vorkommen von Oxalsäure in den Rübensäften nachgewiesen. Ein krustenförmiger Niederschlag aus dem Dicksaftapparate einer Zuckerfabrik bestand aus: Oxalsäure in Dicksäften.

Oxalsaurem Kalk	64,24
Schwefelsaurem Kalk . . .	1,53
Eisenoxyd	2,90
Sand	2,10
Verbrennlichen unbestimmten Substanzen	29,23

E. Sostmann**) machte darauf aufmerksam, dass auch der Gips in Zucker haltenden Flüssigkeiten in einem grösseren Masse löslich ist, als in reinem Wasser. Löslichkeit des Gipses in Zuckerlösungen.

L. Kessler-Desvignes***) besprach in verschiedenen Aufsätzen die Vorzüge der von ihm empfohlenen Methode der Scheidung mit Säuren oder sauren Salzen. Die hierzu geeigneten Substanzen sind: Flusssäure, Kieselflusssäure, Phosphorsäure, kieselflusssaure Magnesia und kieselflusssaure Thonerde, endlich die Phosphate des Kalks, der Magnesia und der Thonerde, in Säuren gelöst. Vorzugsweise empfohlen wird die Benutzung des Kalk- und Magnesiabiphosphats. Die Vorzüge dieser Scheidungsmethode bestehen darin, dass durch die sauren Zusätze die schleimige oder Milchsäuregährung der Säfte verhindert wird, und dass sie eine sogenannte neutrale Scheidung gestatten, welche besonders bezüglich der Färbung der Säfte grosse Vorzüge vor der alkalischen Scheidung hat, wie solche bei der schliesslichen Anwendung von überschüssigem Kalk stattfindet. Eine schädliche Einwirkung der Säuren auf den Zucker findet in der Kälte keineswegs statt. Scheidung mit Säuren oder sauren Salzen.

*) Ibidem. S. 177.

**) Ibidem. S. 517.

***) Compt. rend. Bd. 60. S. 1358. Journ. des fabric. de sucre. 1866. No. 31 u. 37.

Scheidung mit Thonerdebiphosphat.

Alvaro Reynoso*) benutzt zur Scheidung des Zuckersaftes aus dem Zuckerrohr die saure phosphorsaure Thonerde. Nach dem Zusatze des Phosphats behandelt er den Saft mit nicht zu viel Kalk, wodurch phosphorsaurer Kalk und Thonerde entstehen. Die Scheidung ist eine fast vollständige, im Safte bleiben nur einige Salze zurück, die färbenden Stoffe werden mit der Thonerde ausgeschieden. — Zur Entfernung des Wassers aus den Zuckersäften wird das Gefrierenlassen mit nachherigem Ausschleudern der erstarrten Masse von Eisnadeln durch Centrifugalapparate empfohlen, ein Vorschlag, der nicht mehr neu ist.

Ueber das Frey-Jelinek'sche Saturationsverfahren.

Ueber das Frey-Jelinek'sche Saturationsverfahren erstattete Sombart-Ermsleben**) nach Erfahrungen im grossen Fabrikbetriebe einen günstigen Bericht. Zur Scheidung wurden 2 Proz. des Gewichts der Rüben an Kalk und vor der zweiten Saturation noch 0,5 Proz. Kalk hinzugesetzt. Die Erwärmung des Saftes erfolgte in beiden Fällen mittels offener Dampfrohre bis auf 70 Grad R., der Saft wurde zweimal und zwar als Dünnsaft hinter den Dicksaft über sehr verbrauchte und abgenutzte Knochenkohle filtrirt. Die Menge der verwendeten Knochenkohle betrug $6\frac{2}{3}$ Proz. vom Gewichte der Rüben, dabei konnte eine und dieselbe Kohle während einer ganzen Woche, einmal sogar 14 Tage hintereinander, gebraucht werden, ohne dieselbe zur Gährung zu bringen, so dass die Kohle, aus dem Filter kommend, sofort gewaschen, gesäuert, gekocht, wieder gewaschen, geglüht und in diesem Kreislaufe fortwährend benutzt wurde. Bei einer durchschnittlichen Kampagne-Polarisation von 12,94 Proz. nach Ventzke und 15,22 Grad nach Brix wurden 13,05 Proz. Füllmasse und ein Zucker gewonnen, welcher, durchschnittlich 94 Grad polarisirend, in die Kategorie „feingelb“ gehörte.

Wenn man annimmt, dass bei dem alten Scheidungsverfahren mindestens $13^1/_3$ Proz. Knochenkohle angewendet werden, so stellt sich also durch das neue Verfahren eine bedeutende Ersparniss durch den Minderverbrauch an Knochenkohle und zugleich ein geringerer Verlust an Zucker

---

*) Compt. rend. Bd. 60. S. 1292.

**) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 170.

beim Absüssen der Filter heraus. Der Verfasser bemerkt noch, dass Störungen des Betriebes durch schleimige Säfte und schweres Kochen —, worüber in der Kampagne von anderen Fabriken geklagt wurde —, bei dem Saturationsverfahren nicht hervortraten.

Ueber die chemische Zusammensetzung verschiedener Knochenkohlen hat Hugo Schulz*) Untersuchungen ausgeführt, darnach waren in 15 verschiedenen Betriebskohlen enthalten im — Analysen v. Knochenkohlen.

	Durchschnitt.	Maximum.	Minimum.
Kohlenstoff	6,33	8,58	3,20
Kohlensaurer Kalk .	8,26	10,77	3,63
Schwefelsaurer Kalk .	0,64	1,41	0,28
Schwefelkalcium . .	0,13	0,28	Spuren.
Sand etc.	2,45	4,18	1,49
Salze, durch heisse Wäsche entfernbar	0,22	0,35	0,15
Spezifisches Gewicht .	2,882	2,935	2,844
Gewicht 1 Liters in Grammen			
in unveränd. Körnung	1036	1170	904
als feinstes Pulver . .	1300	1456	1130

Zwischen der chemischen Zusammensetzung, dem spezifischen und Volumgewicht ergab sich keine Beziehung, dagegen zeigte sich das Entfärbungsvermögen von dem Kohlenstoffgehalt und dem Volumgewicht derartig abhängig, dass die an Kohlenstoff reichste Kohle, welche zugleich ein niedriges Volumgewicht besass, die stärkste Entfärbungsintensität aufzuweisen hatte. Für die Beurtheilung einer Kohle ist hiernach der Kohlenstoffgehalt neben der Struktur und Festigkeit massgebend.

Bei 12 Proben neuer Knochenkohle ergaben sich folgende Unterschiede in der Zusammensetzung:

	Maximum.	Minimum.
Kohlenstoff	12,46	5,73
Kohlensaurer Kalk	8,47	6,33
Schwefelsaurer Kalk	0,45	0,11
Schwefelkalcium	0,07	Spur.
Sand etc.	8,99	0,36

*) Ibidem. S. 707.

	Maximum.	Minimum.
Salze, durch heisses Wasser entfernbar	1,38	0,77
Spezifisches Gewicht	2,929	2,774
Gewicht 1 Liters in Grammen in unveränderter Körnung	850	650
als feinstes Pulver	1050	960

Analysen von Scheideschlamm.

Analysen von Scheideschlamm. — Hugo Schultze*) fand einen Scheideschlamm folgendermassen zusammengesetzt:

Wasser	36,96
Mineralsubstanzen	51,86
Organ. Substanz u. chem. gebund. Wasser	11,18
	100,00
Stickstoff	0,43

Die Mineralsubstanzen enthielten:

Aetzkalk **)	9,02
Kohlensaurer Kalk	37,25
Kohlensaure Magnesia	1,76
Schwefelsaurer Kalk	0,51
Phosphorsaurer Kalk	1,46
Phosphorsaures Eisenoxyd	0,71
Kali und Natron	0,19
Chlor	0,05
Sand	0,08
Kupfer und Blei	Spuren.

W. Wicke***) veröffentlichte folgende Analyse eines Scheideschlammes aus der Trinks'schen Schlammpresse:

Wasser	37,24
Organ. Substanz und chem. gebund. Wasser	11,67
Kohlensaurer Kalk	38,43
Schwefelsaurer Kalk	0,45
Phosphorsaurer Kalk	1,49
Aetzkalk †)	5,66
Magnesia	1,58
Kali	0,34
Natron	0,29
Eisenoxyd und Thonerde	1,19
Sand und Thon	1,66
	100,00

Stickstoff 0,37

*) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 198.

**) Zu einem geringen Theile an Oxalsäure gebunden.

***) Hannov. landw. Zeitung. 1866. Juli 1.

†) Zu einem geringen Theile an Oxalsäure gebunden.

Ueber das Absüssen der Filter mit kaltem und mit heissem Wasser hat K. Stammer*) Untersuchungen ausgeführt. Das Untersuchungsobjekt bildete ein Filter von 76 Kubikfuss Rauminhalt oder von 50 Zentnern Kohleinhalt, welches in beiden Fällen mit Dünnsaft von einer Schwere von 10 Proz. gearbeitet hatte und in einem Falle mit kaltem, im andern mit möglichst heissem Wasser abgesüsst wurde. Die Ergebnisse waren folgende: Absüssen mit kaltem und mit heissem Wasser.

	Beim Absüssen mit kaltem Wasser,	Beim Absüssen mit heissem Wasser.
Das Süsswasser wurde getrennt aufgefangen bei einem Gewicht von (kalt) .	1,3 Proz.	1,7 Proz.
Auf 100 Zucker kamen an Nichtzucker im letzten Ablauf vor dem Absüssen . .	29,5 -	20,0 -
Beim Absüssen bis zu 0,3 Proz. (kalt) entfielen an Süsswasser	7039 Pfd.	4402 Pfd.
Dasselbe enthielt Zucker	29,7 -	36 -
Auf 1 Pfd. Zucker kommen Wasser . .	23,7 -	12,2 -
Das Süsswasser enthielt Nichtzucker auf 100 Zucker	27,2 Proz.	27,0 Proz.
Der Wasserrückstand im Filter enthielt Zucker.	5,5 Pfd.	6,7 Pfd.
Die Kohle enthielt Zucker	20 -	20 -

Hiernach verdient — wenigstens für Dünnsaft und also wohl auch für solche Filter, bei denen Dicksaft mit Dünnsaft herausgedrückt wird — das kalte Wasser in Bezug auf die Reinheit der Produkte den Vorzug. Wenn man dagegen die Wassermenge, sowohl die zum Absüssen erforderliche, als die zur Gewinnung des Zuckers zu verdampfende, allein in Betracht zieht, so ist unbedingt das heisse Absüssen vorzuziehen.

Im Allgemeinen wird die relative Wichtigkeit der Reinheit der Säfte oder der Wasserersparniss den Ausschlag für die Wahl des anzuwendenden Absüsswassers geben. In Fabriken, welche das schwächste Süsswasser zum Verdünnen und Auslaugen des Rübenbreies benutzen, scheint das Absüssen mit kaltem Wasser am zweckmässigsten zu sein, weil das Abkühlen des heissen Wasser umständlich ist.

---

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 456.

Ueber Schlamm-verarbeitung

Ueber Schlammverarbeitung, von K. Stammer.*) — Die nachstehenden Untersuchungen wurden angestellt, um zu ermitteln, wie weit der Zuckerverlust im ausgepressten Schlamme durch Verdünnung mit Wasser, Saturation des Schlammes und Absüssen mit Wasser vermindert werden könne.

1) Einfluss der Verdünnung mit Wasser. — 600 Grm. nach der alten, einfachen Scheidungsmethode erhaltenen Scheideschlammes ergaben mittels einer kleinen Hebelpresse langsam ausgepresst 415 CC. Saft, enthaltend 39,4 Grm. oder 6,6 Proz. des Schlammgewichts an Zucker. — 600 Grm. desselben Schlammes, mit 600 CC. Wasser gemischt und aufgekocht ergaben in derselben Weise ausgepresst 910 CC. Saft, enthaltend 51,3 Grm. oder 8,2 Proz. des Schlammgewichts an Zucker. — Die Verdünnung des Schlamms mit dem gleichen Gewicht Wasser und Aufkochen vor dem Auspressen lieferte also etwa 30 Proz. Zucker mehr, als die direkte Auspressung.

2) Einfluss der Saturation. — 416,5 Grm. Scheideschlamm lieferten beim direkten Auspressen 270 CC. Saft mit 22,8 Grm. Zucker. — Dieselbe Menge Schlamm, mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt und durchgekocht, lieferte 280 CC. mit 28,9 Grm. Zucker. — Eine gleiche Menge unter gleichem Wasserzusatz mit Kohlensäure saturirt ergab 920 CC. dunklen Saft mit 32,5 Grm. Zucker. Hiernach verhielten sich die erhaltenen Zuckermengen unter einander wie

100 : 127 : 142

Trotz dem höheren Effekte ist jedoch die Saturation nicht zu empfehlen, weil dabei eine sehr bemerkliche Rückscheidung, d. h. eine Wiederauflösung bereits gefällter und daher im Schlamm entfernbarer Substanzen geschieht, was beim blossen Verdünnen und Aufkochen mit Wasser nicht der Fall ist.

3) Absüssen des ausgepressten Schlammes mit Wasser. — Als Presse wurde eine Trink'sche benutzt, das Absüssen mit Wasser wurde nach demjenigen mit Dampf vorgenommen, welches so lange fortgesetzt war, bis Dampf aus allen Hähnen austrat.

Die Absüssung mit Wasser geschah mittels der Dampfstrahlpumpe und wurde beendet, als etwa 1½ Kubikfuss Wasser

*) Ibidem. S. 540.

für die Presse von 15 Kuchen durchgedrückt waren. Die Ermittelungen ergaben auf 100 Theile trockenen kohlensauren Kalkes:

a. im ausgepressten Schlamm . . . . . 15,2 Theile Zucker,
b. im mit Dampf abgesüssten Schlamm . . 13,4 - -
c. im noch ausserdem mit Wasser abgesüssten Schlamm . . . . 11,2 - -

Auf 176 Pfd. Schlammkuchen wurden 90 Pfd. Absüsswasser mit 1,4 Pfd. Zucker erhalten.

Der Verfasser empfiehlt hiernach folgende Verarbeitung des Schlammes: Verdünnung mit mindestens dem gleichen Volumen Wasser oder Süsswasser, Aufkochen, Auspressen durch eine Filterpresse bester Art, Absüssen mit einer bestimmten Menge heissen Wassers und endlich Entfernung des zurückbleibenden Süsswassers durch Dampf. — Diese Methode ist allerdings umständlich, doch erscheint der dadurch zu erlangende Zuckergewinn nicht unbeträchtlich.

Ueber den Einfluss der ätzenden und kohlensauren Alkalien auf den Polarisationseffekt des Rohrzuckers, von E. Sostmann.*) — Des Verfassers Untersuchungen über die Einwirkung der Alkalien auf den Zucker ergaben, dass beim Kochen von Zuckerlösungen mit Kali oder Natron weder eine Zerstörung des Zuckers noch eine Ueberführung in Schleimzucker stattfindet, vielmehr die dabei eintretende Rotationsverminderung auf der Eigenschaft der Alkalien beruht, die Rechtsdrehung des Zuckers in gleicher Weise wie die alkalischen Erden zu vermindern. Einfluss der Alkalien auf die Polarisation.

Im Mittel zahlreicher Versuche ergab sich, dass je 1 Theil der nachstehenden Substanzen den Polarisationseffekt um die nebenstehenden Zuckermengen verminderte.

Die Verminderung des Polarisationseffekts betrug auf einen Theil.	Konzentration der Zuckerlösungen.		
	20—25 Proz.	10 Proz.	5 Proz.
Aetznatron	1,114—1,319	0,907	0,450
Aetzkali	0,915	0,650	0,426
Kohlensaures Natron	0,254	0,093	—
Kohlensaures Kali	0,185	0,143	—

*) Ibidem. S. 82 u. 272.

Die Konzentration der Zuckerlösung scheint hiernach für den relativen Einfluss der Alkalien auf das Rotationsvermögen massgebend zu sein. Wahrscheinlich gehen Zucker und Alkali mit einander mehrere Verbindungen ein, welche verschiedenen Einfluss auf die Polarisationskraft ausüben. Durch Uebersättigen mit Kohlensäure werden alle diese Verbindungen zersetzt und der Zucker erhält seine volle Polarisationsfähigkeit wieder, indem die hierbei entstehenden doppeltkohlensauren Alkalien die Rechtsdrehung des Rohrzuckers nicht vermindern.

Die Untersuchungen des Verfassers sind für die Zuckerfabrikation nicht unwichtig, indem sie lehren, dass die Anwendung von Alkalien zur Entfernung von Nichtzuckerstoffen (Gummi, Farbstoff) aus den Säften ganz unbedenklich ist, soweit man deren Einwirkung auf den Zucker im Auge hat. Jedenfalls werden aber die Alkalien einen Theil der organischen Stoffe in Lösung erhalten und dadurch den sonst möglichen Effekt der Scheidung vermindern.

Klären mit Blut und mit Kalk.

Ueber das Klären mit Blut und mit Kalk hat E. Sostmann*) eine Reihe von Untersuchungen ausgeführt. Das Klären mit Blut geschah in der Weise, dass der Rohrzucker in Klärpfannen mit offenen Schlangen kalt gelöst und mit der betreffenden Menge Blut (gewöhnlich 4—6 Quart auf 25 Ztr. Rohrzucker) versetzt, hierauf durch tüchtiges Aufwallen die Klärung vollendet wurde. Die durch Abschäumen und Absetzenlassen gereinigte Kläre wurde nun direkt vor dem Filtriren in besonderen Pfannen mit geschlossenen Schlangen sehr energisch durchgekocht und hierbei durch Abschäumen eine beträchtliche Menge Schlamm entfernt. Die hierauf über 50 Proz. Kohle vom Rohrzuckergewicht filtrirte Kläre war sehr blank. — Das Klären mit Kalk wurde in doppelter Weise ausgeführt. Einmal wurde der Zuckerlösung ein Zusatz von wenig Kalkmilch in der Siedhitze gegeben und längere Zeit (1—2 Stunden) gekocht, worauf die Kläre nach dem Absetzen ebenfalls über 50 Proz. Kohle filtrirt wurde. Das andere Mal suchte man denjenigen organischen Stoffen, welche mit Kalk schwer lösliche Verbindungen eingehen, durch Zusatz grösserer Kalkmengen Gelegenheit zu geben, sich abzuscheiden, und beim Niederfallen einen Theil des gelösten Pigmentes an sich zu reissen. Bei dieser der Scheidung des Rübensaftes ganz analogen Methode wurde die Zuckerlösung bis zum Sieden

*) Ibidem. S. 449.

erhitzt, wobei eine grosse Menge Schlamm durch Abschäumen entfernt wurde, dann erst wurde der Kalk zugefügt, der Kalkzusatz betrug 0,1 Proz. vom Gewichte des Rohrzuckers. Durch energisches Aufkochen mit geschlossenen Schlangen wurde die Kläre blank erhalten.

Von 100 Nichtzucker wurden entfernt im Durchschnitt:

beim Klären mit Blut	18—20,1 Proz.
beim Klären mit wenig Kalkmilch . .	31,17 -
beim Klären mit 0,1 Proz. Kalk . . .	31,32 -

Das Klären mit Kalk hat hiernach eine grössere Wirkung gehabt, als die Behandlung mit Blut, es lässt sich jedoch aus diesen Bestimmungen ein genaues Urtheil über den relativen Werth der verschiedenen Klärmethoden nicht geben, weil man bei der völligen Unkenntniss über die Zusammensetzung des Nichtzuckers in den verschiedenen Rohzuckern nicht sicher ist, dass obige Ergebnisse allgemeine Gültigkeit haben. Zu berücksichtigen ist, dass durch die löslichen Bestandtheile des Blutes eine Vermehrung der organischen und unorganischen Nichtzuckerstoffe herbeigeführt wird. Das Blut wirkt vorwiegend mechanisch, indem es beim Koaguliren die in der Zuckerlösung suspendirten Unreinigkeiten aufnimmt. Bei dem Klären mit Kalk entfernt man dagegen nicht allein diejenigen organischen Stoffe, welche mit Kalk verbunden unlöslich niederfallen, sondern auch einen Theil des Farbstoffs, der von dem niederfallenden Kalk fixirt wird, und einen Theil der freien Alkalien, welche von der Thierkohle zurückgehalten werden. Dass hierbei ein grösserer Zuckerverlust stattfinde, als beim Blutklären, ist entschieden zu verneinen.

Melasseverarbeitung.

Gewinnung des Zuckers aus Melasse in der Fabrik von Schröter u. Wellmann zu Berlin, von Louis Walkhoff.*) — Man setzt zu der konzentrirten Melasselösung Kalkhydrat, so lange dieses sich darin auflöst und fällt den gebildeten Zuckerkalk mittels Alkohol von 85 Volumprozenten aus. Auf 300 Pfd. Melasse kommen 40 Pfd. Kalk und 300 Quart Spiritus. Der ausgefällte Zuckerkalk wird durch Filterpressen von dem Spiritus geschieden, in der Presse selbst aber noch mit Spiritus gewaschen (abgesüsst). Von der spirituösen Lösung wird der Spiritus abdestillirt und das Phlegma beseitigt. 500 Pfd. Melasse geben eine Schlammpresse voll Zuckerkalk, welcher dann mit reinem Wasser verdünnt und durch Kohlensäure zersetzt wird. Nach beendeter Saturation wird auch von dieser Flüssigkeit der darin noch befindliche

*) Polytechn. Journal. Bd. 179. S. 68.

Alkohol abdestillirt, der ausgeschiedene kohlensaure Kalk wird durch mechanische Fachfilter (Schlammpressen) beseitigt, und die Zuckerlösung über Kohle filtrirt und eingedampft. Die gewonnene Zuckermasse hat ein sehr hübsches Aussehen und kristallisirt fast vollständig. Dr. Weiler fand dieselbe zusammengesetzt wie folgt:

Wasser	12,886
Zucker (polarisirt)	66,000
Organ. Substanzen	13,801
Kali- und Natronsalze . .	7,129
Kalksalze etc.	0,184
	100,000

Auf 100 Zucker kommen also 31,929 Nichtzucker, nämlich:

Kali- und Natronsalze	10,801
Kalksalze	0,217
Organische Substanzen	20,911
	31,929

100 Theile fester Substanz enthielten also 76 Theile Zucker, da in der Melasse auf 100 Theile fester Substanz nur ca. 63 Theile Zucker enthalten sind, so ist also eine bedeutende Veredlung des Produktes erzielt. Der Verfasser berechnet, dass durch diese Methode aus einem Zentner Melasse 30 Pfd. Zucker gewonnen werden können.

Die Rentabilität der obigen Methode ist bei dem unvermeidlichen bedeutenden Verlust an Alkohol sehr zu bezweifeln.

Scheibler's Methode der Zuckerfabrikation.

C. Scheibler*) machte über die von ihm neu erfundene Methode der Zuckerfabrikation in der Generalversammlung des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein Mittheilung. Das Verfahren besteht darin, dass der Zucker zunächst in Zuckerkalk übergeführt wird, welcher dann zum Scheiden des Rübensaftes dienen kann, oder nach seiner Zerlegung mit Kohlensäure direkt auf Zucker verarbeitet wird. Hierbei werden jedoch zwei Drittel des Kalks vorher wieder als Aetzkalk abgeschieden, der nun von neuem benutzt werden kann. Die Abscheidung beruht auf einer neu entdeckten Eigenschaft des Zuckerkalks. Die in Form eines dünnflüssigen

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 399.

Lauge abgeschiedenen Nichtzuckerstoffe der Melasse werden zu Dünger verarbeitet. Bei der Anwendung der Methode auf Rüben wird der Zucker, der jetzt in die Melasse übergeht, sogleich in der Form eines ersten Produkts gewonnen und dadurch die ganze Fabrikation so vereinfacht, dass der mehrgewonnene Zucker fast nichts kostet. Bei der Verarbeitung von Melasse werden von 49 Proz. Zucker in derselben rund 40 Proz. in den gereinigten Saft übergeführt, während mithin nur 9 Proz. verloren gehen.

Die Scheibler'sche Methode wird in der Zuckerfabrik zu Bredow bei Stettin angewendet und liefert nach einem Bericht des Besitzers der Fabrik sehr befriedigende Resultate.

Osmotisches Verfahren der Melasseverarbeitung

Das osmotische Verfahren zur Extraktion des Zuckers aus Melasse ist nach Berichten von Moigno, Payen und Dubrunfaut*) in mehreren französischen Fabriken eingeführt. Als Membrane bedient man sich des Pergamentpapiers, welches in Blättern von etwa 1 Quadratmeter in passende Rahmen derartig eingespannt wird, dass auf der einen Seite der Membran die Melasse von unten nach oben, auf der andern das Wasser von oben nach unten fliesst. Das Waschen des Pergamentpapiers geschieht mit sehr verdünnter Salzsäure, es soll dabei 15 bis 30 Tage aushalten und die Trennung der Salze am letzten Tage ebenso gut vor sich gehen wie am ersten. Die Ausbeute soll 20 bis 24 Proz. Zucker aus der Melasse betragen. Erwähnt wird jedoch, dass die Osmose mehrfach ihren Dienst versagte, indem sie bei einem gewissen Punkte aufhörte und dann nur ein unkristallisirbares Produkt lieferte.

Paraffin zur Verminderung des Schäumens der Rübensäfte.

Zur Verminderung des Schäumens der Rübensäfte empfiehlt E. Sostmann*) statt des üblichen Zusatzes von Oel oder Butter die Verwendung von Paraffin. Da das Paraffin mit Kalk keine Verbindung eingeht, so wird hierbei die Vermehrung des löslichen Nichtzuckers im Safte, welche bei Oel und Butter eintritt, vermieden. Bei vorsichtigem Ab-

---

*) Journ. des fabric. de sucre. No. 5 u. 8. 1866.

**) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1866. S. 547.

lassen des saturirten Saftes kann man die oben schwimmende Paraffinschicht im Saturationskasten behalten und von neuem benutzen. Geschieht dies nicht, so genügen 3 bis 4 Loth Paraffin für jeden Kasten von circa 100 Kubikfuss Inhalt, wenn Saft und Schlamm zugleich saturirt werden. Auch beim Verkochen im Verdampfapparate lässt sich Paraffin zweckmässig statt Oel verwenden. —

Untersuchung von feuchtem Zucker.

E. Teirich*) untersuchte den sogenannten feuchten Zucker, einen Zustand der Raffinade, welcher der Waare das Aussehen giebt, als wenn sie mit Oel durchtränkt wäre. Nach dem Verfasser beruht diese Erscheinung auf der Bildung von Invertzucker, welche durch das Auftreten eines mikroskopischen Pilzes veranlasst wird. Die Entwicklung des Pilzes soll durch den hohen Stickstoffgehalt der Raffinade begünstigt werden, welcher bis 2,5 Proteïnstoffe betrug, während der Rohzucker nur 1 Proz. enthielt. Die Vermehrung des Stickstoffgehalts ist durch das zur Klärung benutzte Blut bedingt, welches nicht selten in einem faulen, durch Hitze nicht mehr gerinnbaren Zustande angewandt wird. In höherer Temperatur (100 Grad C.) wird zwar der Pilz getödtet, aber die Wasseranziehung an der Luft ändert sich nicht mehr, da diese auf der Hygroskopizität des Invertzuckers beruht.

Bei nachstehenden Mittheilungen müssen wir uns mit einem Hinweise begnügen:

Ein neues Pressverfahren zur Saftgewinnung für Zuckerfabriken, von J. Hawel.[1])

Ueber Rentabilität der Rübenzuckerindustrie, von W. Hampe.[2])

Zum Jelinek'schen Verfahren, von H. Bodenbender.[3])

Ueber die neue, Diffusion genannte Saftgewinnungsmethode, von Demselben.[4])

Untersuchung verschiedener Zuckerarten, von J. L. Kleinschmidt.[5])

Rapport de la commission chargée d'assister aux expériences faites au moyen du nouveau système d'extraction du sucre de betterave, inventé par M. R. de Massy.[6])

*) Dissert, inaugur. Zürich. 1866.
[1]) Neueste Erfindungen. 1866. S. 296.
[2]) Journal für Landwirthschaft. 1866. S. 350.
[3]) Zeitschrift d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie. 1866. S. 156.
[4]) Ibidem. S. 203.
[5]) Polytechnisches Journal. Bd. 181. S. 306.
[6]) Journ. de la société centr. d'agricult. de Belgique. 1866. S. 207.

Technologische Notizen.

Ueber Wollwäsche, von C. Leisewitz.*) — Der Verfasser hat vergleichende Versuche über die Reinigung der Wolle mittels grüner Kaliseife und Quillajarinde ausgeführt. Das zur Wäsche benutzte Wasser hatte eine Temperatur von 24 Grad R., die Waschmittel wurden zu gleichem Geldwerthe bemessen, nämlich auf 100 Quart Wasser 1 Pfd. grüne Seife oder ½ Pfd. Quillajarinde im Preise von je 2½ Sgr. Es zeigte sich dabei, dass sowohl durch die Seife wie durch die Quillaja ein befriedigendes Resultat bei günstiger Beschaffenheit des Wollschweisses zu erreichen ist. Bei Wollen mit schwer löslichem Fettschweisse wurde dagegen nur eine trübe, mit Fett überladene Wolle erzielt. Für solche Wollen wurde daher eine stärkere Lauge von höherer Temperatur verwendet, aber auch bei den besseren Wollen wurde eine etwas stärkere Konzentration der Lauge durch Zusatz von etwas Soda für zweckmässig erachtet, um eine vollständigere Entfettung und dadurch einen leichteren Absatz zu erzielen. Ueber Wollwäsche.

Die benutzten Waschflüssigkeiten wurden hiernach in folgender Weise hergestellt:

1) 100 Quart Wasser mit 1 Pfd. grüner Kaliseife und ¼ Pfd. Soda;
2) 100 Quart Wasser mit ½ Pfd. Quillajarinde und ¼ Pfd. Soda;
3) 100 Quart Wasser mit 1—1½ Pfd. Soda u. ¼ Pfd. grüner Seife.

Die ersten beiden Flüssigkeiten hatten bei der Anwendung 22 bis 24 Grad R., die letztere 30 Temperatur.

Eine Bottichfüllung von ungefähr 500 Qrt. Wasser genügte für 15 bis 20 Thiere. Das Resultat der Wäsche war mit Ausnahme einiger Thiere ein sehr günstiges, die Wolle zeigte sich weiss, milde und fast gleichmässig im ganzen Vliesse geöffnet, dabei aber keineswegs unverhältnissmässig vom Fett befreit. Die stärkere und wärmere Lauge hatte bei den mit harzigem und schwer löslichem Fettschweiss behafteten Wollen den Fettgehalt nur etwa bis zur Höhe der besseren hinabgedrückt. Die Waschung mit Seife zeichnete sich durch eine schnelle und energische Wirkung aus, gewaschene Merinowollen er-

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 47. S. 18.

gaben einen mittleren Fettgehalt von 30—40 Proz., Southdown-Merinowollen enthielten 20 Proz. Fett und darunter. Die Quillajarinde lieferte milde, lockere, geschmeidige, glänzende Wollen, sie wirkte jedoch nicht ganz so rasch. Der Fettgehalt betrug bei den mit der Quillajarinde gewaschenen Merinowollen 35 bis 45 Proz., bei den Kreuzungswollen ebenfalls 20 Proz.

Da die Kosten der Wäsche bei beiden Waschmitteln gleich waren, die Seifenwäsche aber durch Ersparniss an Zeit und Arbeit einen kleinen Vorzug hatte, so versuchte der Verfasser diesen durch eine Erhöhung der Konzentration des Quillajabades auszugleichen. Schon bei Steigerung der Quillaja von $\frac{1}{2}$ auf $\frac{3}{4}$ Pfd. pro 100 Quart Wasser ging die Wäsche in gleich beschleunigter Weise von statten wie bei dem Seifenbade. Bei einer zu erwartenden Preiserniedrigung der Quillaja würde dieselbe hierbei immer noch mit der Seife konkurriren können.

Der Verfasser macht noch darauf aufmerksam, dass die Quillajarinde nicht mit Wasser abgekocht, sondern nur mit kochendem Wasser übergossen (infundirt) werden dürfe, indem bei dem Kochen mit dem Saponin auch der in der Rinde enthaltene oxalsaure Kalk ausgewaschen werde, welcher die Wirkung des Saponins beeinträchtigt und der Wolle eine spröde und trübe Beschaffenheit verleiht. Behufs der Darstellung des Auszugs wird die Rinde auf der Häckselmaschine gröblich zerschnitten und mit kochendem Wasser (auf 1 Pfd. Rinde 1 bis $1\frac{1}{2}$ Quart Wasser) übergossen. Nach mehrstündiger Digestion giesst man das Wasser ab und zieht den Rückstand nochmals mit der Hälfte Wasser aus. Den ersten Aufguss giebt man etwa 4—5 Stunden vor dem Beginn der Wäsche, den zweiten einige Stunden später, und lässt die Flüssigkeit frisch verbrauchen, da sie bei längerem Stehen sich zersetzt. — Vergl. auch Jahresbericht. 1864. S. 420 u. 1865. S. 414.

Zusammensetzung der ungewaschenen Wolle.

Ueber die Zusammensetzung der Vliesswolle vor der Wäsche, von Fr. Krocker.*) — Der Verfasser bestimmte in verschiedenen Wollen den Gehalt an Feuchtigkeit, an erdigen Staubtheilen, an in destillirtem Wasser löslichen Schweisstheilen, an Fett und reiner Haarsubstanz.

Der Feuchtigkeitsgehalt wurde durch Trocknen der Wolle bei 100 Grad C., der Waschverlust durch erschöpfendes Waschen bei 18 Grad R. in destillirtem Wasser, Trocknen und Wägen des Rückstandes, der Fettgehalt durch Behandlung der getrockneten Wolle mit Aether oder Schwe-

*) Annalen der Landwirthschaft. 1866. Wochenblatt. S. 86.

felkohlenstoff und die Haarmenge durch Wägen des entfetteten Rückstandes bestimmt. Zur Ermittelung des Staubgehalts im oberen und unteren Ende der Wolle wurde dieselbe in der Mitte zerschnitten und in dem Spitzen- und Schurende der Gehalt an Thon- und Sandtheilen gesondert analytisch bestimmt. Zu den Untersuchungen dienten handgrosse Proben von dem Schulterblatte der Thiere.

Ueber das Verhältniss des Fettes zum Haar in den Schurenden und Stapelspitzen einer Vliesswolle theilt der Verfasser folgende Angaben mit:

	Vliesswolle incl. Schmutztheile.	Dieselbe Vliesswolle. Schurenden. 46 Proz.	Stapelspitzen. 54 Proz.
Feuchtigkeit	9,336	11,626	9,391
Waschverlust	47,574	19,571	80,479
Fett	16,761	24,554	2,104
Haar	26,329	44,188	8,066

Wenn man aus den Ergebnissen der getrennten Untersuchungen der Schurenden und Spitzen die Zusammensetzung des ganzen Vliesses berechnet, so ergeben sich geringe Differenzen, die durch das verschiedene Verhältniss des Fettes zum Haar in den beiden Theilen, vielleicht auch mit in der Ungleichheit der Wolle auf demselben Vliess begründet sein mögen.

Um ein Bild der Abweichungen in der Beschaffenheit der Vliesswolle verschiedener Thiere mit anscheinend gleichem Wollcharakter zu erhalten, wurden aus der Proskauer Mutterheerde (Chrzelitzer Abkunft) 10 Stück ausgewählt und deren Wolle in handgrossen Stücken vom Schulterblatte untersucht. Die von Erde, Staub etc. freie Vliesswolle hatte folgende Zusammensetzung:

	1.	2.	3.	4.	5.
Feuchtigkeit . .	12,500.	9,852.	13,908.	12,410.	11,312.
Waschverlust . .	32,206.	34,271.	36,022.	40,615.	21,635.
Fett	24,822.	24,898.	17,107.	13,435.	32,048.
Haar	29,962.	30,979.	32,963.	32,540.	35,005.
	6.	**7.**	**8.**	**9.**	**10.**
Feuchtigkeit . .	13,833.	12,297.	12,217.	14,141.	9,271.
Waschverlust . .	27,916.	23,289.	25,284.	28,661.	20,198.
Fett	22,250.	26,276.	22,921.	17,424.	29,304.
Haar	36,001.	38,208.	39,578.	39,774.	41,227.

Aus vielen in ähnlicher Weise ausgeführten Untersuchungen wurden als Maximal- und Minimalbeträge der einzelnen Bestandtheile der Merinowollen (ohne Schmutztheile) folgende Werthe gefunden:

	Maximum.	Minimum.
Waschverlust . .	59,97 Proz.	2 Proz.
Fett	60,83 -	8 -
Haar	56,00 -	16 -

Den geringsten Waschverlust ergaben die pechschweissigen Thiere, bei diesen scheint die Sekretion der Schweissdrüsen unterdrückt und die Absonderung der Fettdrüsen, welche im Wesentlichen nicht ein Fett anderer Natur absondern, vorwaltend zu sein, wodurch diese Eigenthümlichkeit bedingt ist.

Zwei pechschweissige Thiere ergaben:

	Mutterwolle	Bockwolle
	excl. Schmutztheile.	
Feuchtigkeit	5,542	4,33
Waschverlust	8,314	2,044
Fett	37,644	60,834
Haar	48,500	32,789

Um die verschiedene Beschaffenheit der Vliesswolle desselben Thieres zu ermitteln, wurde ein ganzes ungewaschenes Vliess eines Mutterschafes, dessen Wolle als sehr ausgeglichen und gleichartig bezeichnet wurde, in handgrossen Proben von einzelnen Körpertheilen untersucht und hierbei nach Abzug der erdigen Schmutztheile gefunden:

	Schulter		Flanke		Vorhand	
	rechts.	links.	rechts.	links.	rechts.	links.
Feuchtigkeit .	8,510	9,142	9,318	7,363	9,956	9,567
Waschverlust .	24,415	25,564	26,682	27,094	26,380	25,170
Fett	28,142	24,968	20,485	33,345	33,266	22.832
Haar	38,933	40,436	43,515	33,198	40,398	42,431
	Schädel.	Kreuz.	Kruppe.	Bauch.	Hinterschenkel.*)	
Feuchtigkeit .	7,507	9,563	8,328	9,531	9,229	
Waschverlust .	20,998	31,044	34,164	25,170	16,173	
Fett	29,979	28,336	24,704	22,832	24,988	
Haar	41,516	31,057	32,804	42,431	29,600	

Bei diesen wie bei ähnlichen späteren Untersuchungen ergab sich ein so bedeutender Wechsel in den relativen Verhältnissen der einzelnen Bestandtheile, dass darnach die Haar- oder

*) Der hintere Theil durch Harn verändert.

Fettmenge etc. eines Vliesses aus einer Probe desselben nicht bestimmt werden kann. Krocker empfiehlt daher für exakte Untersuchungen die ganzen Vliesse mit Quillajarinde, Seife oder verdünnter Ammoniaklauge bei 30 Grad R. zu waschen. Die Entfettung der mit Wasser gewaschenen Wolle mit Aether oder Schwefelkohlenstoff ist kostspieliger und umständlicher.

Schon früher hat Stöckhardt*) nachgewiesen, dass der Fettgehalt der Wolle verschiedener Körpertheile eines und desselben Thieres sehr erheblich differirt.

Ueber den Gehalt der ungewaschenen Wolle an Wollschmutz und Fett hat auch Fr. Stohmann**) Untersuchungen ausgeführt, welche zugleich einen Rückschluss über den Einfluss der Fütterung auf die Verunreinigungen der Wolle erlauben. Es waren nämlich 4 Abtheilungen zu je 6 Stück Southdown-Merinolämmer aufgestellt und in verschiedener Weise ernährt worden. Sämmtliche Thiere hatten pro Kopf und Tag 3 Pfd. Weizenstroh zum Durchfressen und 1 Pfd. Kleeheu bekommen, ausserdem jede Abtheilung bestimmte Mengen von trockenem Leinkuchenmehl und Kartoffeln in solchem Verhältniss, dass im Gesammtfutter enthalten waren, pro 1000 Pfd. Lebendgewicht: Gehalt der ungewaschenen Wolle an Wollschmutz u. Fett.

Abtheilung I.	4,8	Pfd. stickstoffhaltiger und	20,0	Pfd. stickstofffreier Stoffe,
- II.	3,6	- - -	20,0	- - -
- III.	3,6	- - -	18,0	- - -
- IV.	4,8	- - -	18,0	- - -

Nachdem der Versuch 117 Tage gedauert hatte, wurden die Thiere ungewaschen geschoren und lieferten dabei ein durchschnittliches Schurgewicht von 5,77 Pfd. Aus jeder Abtheilung wurde das Vliess eines Thieres zunächst in kaltem weichen Brunnenwasser sorgsam so lange gewaschen, bis das letzte Wasser klar und rein abfloss. Nach dem Trocknen wurde die eine Hälfte der gewaschenen Wolle mit Schwefelkohlenstoff vollständig entfettet und durch Zerzupfen der entfetteten Wolle der Staub und Schmutz entfernt, die andere Hälfte wurde mit einer auf 50—60 Grad C. erwärmten Lösung

*) Der chemische Ackersmann. 1861. S. 58.

**) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins für die Provinz Sachsen. 1866. S. 5.

von 3 Pfd. Kernseife und 3 Pfd. kristallisirter Soda in 100 Pfd. Wasser 2 bis 3 Stunden eingeweicht und dann mit weichem kalten Wasser vollständig ausgewaschen.

1. Wäsche in kaltem Wasser.

	Schmutzwolle Schurgewicht. Pfd.	Kalt gewaschene Wolle. Pfd.	Schmutzwolle lieferte gewaschene Wolle. Proz.
No. I.	5,93	3,17	53,5
No. II.	6,68	3,75	56,1
No. III.	6,25	3,08	49,3
No. IV.	4,98	2,68	53,8
		Durchschnitt	53,2

2. Entfettung mittels Schwefelkohlenstoff.

	Kalt gewaschene Wolle. Pfd.	Entfettete Wolle. Pfd.	Gewaschene W. lieferte entfettete. Proz.	Schmutzwolle lieferte entfettete. Proz.
No. I.	0,936	0,756	80,8	43,2
No. II.	1,114	0,824	74,0	41,5
No. III.	1,306	0,857	65,6	32,3
No. IV.	1,17	0,78	66,7	35,9
		Durchschnitt	71,8	38,2

3. Fabrikwäsche.

	Gewaschene Wolle. Pfd.	Fabrikgewasch. Wolle. Pfd.	Kalt gewasch. lief. fabrikgew. Proz.	Schmutzwolle lief. fabrikgew. Proz.
No. I.	2,16	1,79	82,9	44,3
No. II.	2,63	2,02	76,8	43,1
No. III.	1,78	1,17	65,7	32,3
No. IV.	1,48	1,08	73,0	39,4
		Durchschnitt	74,6	38,8

Der Gehalt der Schmutzwolle an gereinigter Wolle schwankte hiernach zwischen 32 und 44 Proz., den mittleren Durchschnitt glaubt Stohmann bei Southdown-Merinoschafen zu 39 bis 40 Proz. der Schmutzwolle annehmen zu können. Die Ernährung hat nur geringen Einfluss auf den Fettgehalt der Wollen gehabt. Bekanntlich wird im Allgemeinen bei reichlicher Ernährung mehr Schweiss erzeugt, als bei kärglicherer, hier hatte aber gerade das am reichlichsten ernährte Thier No. I. den höchsten Prozentgehalt an reiner Wolle, während das prozentisch wollärmste Thier No. III. das geringste Futter

erhielt. Alle Thiere bekamen jedoch Mastrationen. Von viel grösserem Einflusse zeigten sich die Raceneigenthümlichkeiten der Thiere, No. I. zeigte alle Raceneigenthümlichkeiten der Southdowns, während No. III. entschieden der Merinomutter näher stand, als dem Southdown-Vater. Die Vererbungsfähigkeit der Eltern war mithin von grösstem Einflusse auf den Wollreichthum der Nachkommen und das Schurgewicht selbst der kalt gewaschenen Wolle kann keinen Anhalt zur Beurtheilung des Wollreichthums geben. Die Reinigung der Wolle durch Schwefelkohlenstoff ist eine vollständigere, als die durch Fabrikwäsche, indem im Durchschnitt 100 Pfd. kalt gewaschener Wolle bei der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff 71,8 Pfd., bei der Fabrikwäsche 74,6 Pfd. Rückstand lieferten.

Nach der Schur waren die Thiere 35 Tage lang unverändert weiter gefüttert worden, es wurde darauf der Wollzuwachs durch vorsichtiges Scheeren einiger Thiere von neuem bestimmt und untersucht. Die Thiere waren mit Ausnahme desjenigen aus Abtheilung I. dieselben.

Wäsche in kaltem Wasser.

	Schmutzwolle Schurgewicht. Pfd.	Kalt gewaschene Wolle. Pfd.	Schmutzwolle liefert kalt gewaschene. Proz.
No. I.	0,426	0,350	82,2
No. II.	0,764	0,616	80,7
No. III.	0,482	0,338	70,1
No. IV.	0,322	0,230	73,9
		Durchschnitt	76,7

Entfettung mittels Schwefelkohlenstoff.

	Kalt gewaschene Wolle. Pfd.	Entfettete Wolle. Pfd.	Gewaschene W. lief. entfettete. Proz.	Schmutzwolle lief. entfettete. Proz.
No. I.	0,350	0,285	81,4	66,9
No. II.	0,452	0,382	84,5	68,1
No. III.	0,338	0,252	74,6	52,3
No. IV.	0,238	0,192	80,7	59,6
		Durchschnitt	80,3	61,7

Der Schmutzgehalt der Wolle ist also kurz nach der Schur viel geringer, als später; das Thier der Abtheilung III. lieferte wieder eine sehr unreine, schweissbeladene Wolle.

Gewichtsverluste ungewaschener Wollen.

Gewichtsverluste ungewaschener Wollen bei der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff, von M. Elsner von Gronow-Kalinowitz.*) — Der Verfasser hat bei einer langen Reihe von Wollproben, welche auf der landwirthschaftlichen Ausstellung in Stettin ausgestellt gewesen waren, den Gewichtsverlust durch Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff bestimmt. Wir theilen aus der Zahl der Bestimmungen diejenigen mit, welche ein allgemeineres Interesse beanspruchen können. Zu bemerken ist, dass die Ermittelungen nicht im Allgemeinen den Durchschnittsverlust der Heerde angeben, da die ausgestellten Proben eine grössere Anzahl Wollen von Böcken enthielten, als verhältnissmässig in einer Heerde existiren, und da ferner Schauproben in der Regel von den schwerschweissigsten, sich am elegantesten repräsentirenden Wollen genommen werden. (Siehe hierzu die Tabelle S. 487 u. 488.)

Braunkohlenasche bei der Ziegelfabrikation.

Verwendung von Braunkohlenasche zur Ziegelfabrikation, von L. Schmelzer.*) — Der Verfasser benutzt die Braunkohlenasche als Zusatz zu dem Thon bei der Ziegelfabrikation, anfänglich verwendete er gleiche Mengen von Thon und Asche, später 1 Theil Asche auf 3 Theile Thon. Die auf solche Weise dargestellten Mauerziegeln hatten das Aussehen, als ob sie aus etwas magerer Ziegelerde geformt waren, sie unterschieden sich von den aus reiner Ziegelerde fabrizirten durch hellere Farbe, geringeres Gewicht und mehr poröse Struktur in Folge des Ausbrennens von Kohletheilchen. Der Klang war rein und hell. Als Vortheile, welche durch den Zusatz erzielt werden, bezeichnet der Verfasser folgende: 1) Die Steine vertragen ein schnelleres Trocknen und trocknen rascher aus, 2) sie brennen schneller gahr und sintern weniger leicht, 3) sie widerstehen der Einwirkung der atmosphärischen Einflüsse besser, 4) fette Thone vertragen einen bedeutenden Zusatz von Asche, man erspart also an Thon.

Beide Materialien werden auf der Ziegelmaschine von Hertel u. Co. vollständig mit einander gemengt, wobei durch die scharfen, hackigen Theile der Asche die Thonlamellen zerrissen werden, so dass eine vorzügliche Zubereitung des Ziegelthons erreicht wird, welcher einen schnell trocknenden, dauerhaften Stein giebt, der sich mit dem Maurerhammer vorzüglich verarbeiten lässt.

*) Annalen der Landwirthschaft. 1866. S. 209.

**) Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure. 1866. S. 143.

No.	Bezeichnung der Wollen.	Fettgehalt. Proz.
	Glänzende Kammwollen.	
1.	Lankashire-Lonks	20,89
2.	Süd-Dorset	21,25
3.	Shropshire and Radnor	23,92
4.	Down Teg. Midland Counties	25,35
5.	Leicester Hog	26,68
6.	Southdown-Ewe	28,07
7.	Improwed-Norfolk	28,22
8.	Cheviot No. 1.	28,44
9.	Hampshire-Down	28,93
10.	Cotswold and Shropshire	29,45
11.	Old-Norfolk	29,65
12.	South-Down and Dorset	30,00
13.	Cheviot No. 2.	30,50
14.	Linkoln-Wether	32,63
15.	Linkoln-Hog	33,35
	Matte Kammwollen.	
16.	Tertia Montevidio	34,156
17.	Southdown-Jährlingsbock	39,84
18.	Englischer Merinobock	41,73
19.	Gévrolles pur sang Mauchamp	41,80
20.	Southdown-Böcke	44,57—48,57
21.	Prima Montevideo	49,37
22.	Merino-Montevideo	51,15
23.	Gévrolles-Negretti-Kreuzung	52,17
24.	Sekunda Montevideo	55,56
25.	Stammschäferei Medow	56,28
26.	- Vargatz	56,42
27.	- Rambouillet-Lefebvre, Lammböcke	58,05
28.	- Saatel	58,31
29.	Merino-Buenos-Ayres	61,025
30.	Stammschäferei Kenzlin	61,30
	Lange Tuchwollen, noch für den Kamm geeignet.	
31.	Nordamerikanisches Merino	64,30
32.	Stammschäferei Lentschow bei Greifswald	65,72
33.	- Wirchenblatt	66,72
34.	- Ranzin, Mutterschafe	66,75

No.	Bezeichnung der Wollen.	Fettgehalt. Proz.
35.	Stammschäferei Lentschow bei Parchim	67,64
36.	- Deichslau	68,58
37.	Russisches Merino	68,88
	Kurze Tuchwollen.	
38.	Stammschäferei Czernahora	69,00
39.	- Weissin	69,75
40.	- Nitsche	70,26
41.	- Jessnitz	71,25
42.	- Simsdorf	71,80
43.	- Schönrade	72,07
44.	- Dzieczyn	73,86
45.	- Panthenau	73,61
46.	- Möglin	75,79
	Kurze Tuchwollen, hochfeine Richtung.	
47.	Stammschäferei Belschwitz	69,41
48.	- Pommerswitz	71,25
49.	- Eckersdorf	71,70
50.	- Lampersdorf	72,42
51.	- Opatow	73,99
52.	- Kalinowitz, jetzige Heerde	73,96
53.	- - alte Heerde	78,36
54.	- Czaycze	74,09
55.	- Tschanschwitz	76,01
56.	- Manze	76,40
57.	- Kolleschowitz	77,15
58.	- Ober-Schönau	77,85
59.	- Allerheiligen	78,88
60.	- Gäbersdorf	79,15

Da die Schauproben von Wolle in der Regel von demselben Körpertheile entnommen werden, so zeigen die Untersuchungen die relative Stellung der Heerden unter einander; sie zeigen, dass gröbere und längere Wollen weniger Fett enthalten, als feine und kürzere; sie zeigen aber auch, dass Feinheit und Fettmenge nicht unbedingt zu einander gehören, namentlich in dem Falle von Belschwitz, welches bei hoher Feinheit und Zartheit, eben so wie Eckersdorf, einen ungemein niedrigen Waschverlust hat. Ferner zeigen die Bestimmungen, dass der Fettgehalt eminent vererbt, wenn man Heerden eines Ursprunges mit einander vergleicht; sie zeigen endlich, dass manche Heerden, die bei grobem Haar einen grossen Waschverlust aufweisen, zur Zucht ganz zu verwerfen sind.

Ueber das Verfahren der Bearbeitung des Hanfes von Léoni und Coblenz veröffentlichte Barral einen Bericht, in welchem er sich sehr lobend über die neue Methode ausspricht. Man gewinnt dabei an Faserstoffen: ungehechelte Hanffaser 7,3, gehechelte Hanffaser 5,1, Hechelwerg 6,0, Schwingwerg 3,9, Hechelabfälle 0,5, im Ganzen 22,8 Proz. des Rohhanfs. Bei dem gewöhnlichen Röstverfahren werden nur 12,5 Proz. Faserstoffe gewonnen. Ausserdem besitzt der nach dem neuen Verfahren dargestellte Hanf eine grössere Festigkeit. Hanfbereitung nach Léoni und Coblenz.

Das Verfahren ist Jahresbericht für 1864, S. 422 beschrieben.

Analyse des Liebig'schen Fleischextrakts, von C. Karmrodt.*) — Das Extrakt ist von brauner Farbe und ziemlich zäher Konsistenz, es riecht stark bratenähnlich, der Geruch erinnert nicht im mindesten an verdorbenes Fleisch, hat aber viel Aehnlichkeit mit dem Geruch konzentrirten Harns. In Wasser ist das Extrakt vollständig mit saurer Reaktion löslich, die Lösung bleibt aber etwas trübe und setzt nach einiger Zeit einen geringen Absatz von Zellsubstanzen, Sand u. s. w. ab. Analyse des Liebig'schen Fleischextrakts.

Das Extrakt enthält nach der Analyse des Verfassers:

Wasser	18,725	
Organische Stoffe	65,578	mit 5,6 Proz. Stickstoff.
Mineralische Stoffe	15,697	
	100,000	

In Wasser lösliche Stoffe	80,993	
In Wasser unlösliche Stoffe	0,282	organisch 0,215; mineralisch 0,067
In Alkohol lösliche Stoffe	50,725	

Nähere Bestimmungen ergaben:

Wasser	18,725	
Fleischreste etc.	0,215	
Kreatin	3,500	= 1,12 Stickstoff.
Leim	10,400	= 1,90
Fett	1,500	
Milchsäure	2,870	
Inosinsäure, Inosit (?), Akrol, Ameisensäure, Kreatinin, Sarkosin (?), Unbestimmte Extraktstoffe	47,026	= 2,58
Mineralbestandtheile	15,697	
Sand	0,067	
	100,000	

*) Zeitschrift d. landw. Vereins f. Rheinpreussen. 1866. S. 294.

Die Asche hatte folgende Zusammensetzung:

Kali	7,6900
Natron . . .	1,7925
Chlor. . . .	1,3280
Schwefelsäure.	0,0480
Phosphorsäure	4,0000
Magnesia . .	0,5985
Kalk	0,0700
Eisenoxyd . .	0,0105
Kieselsäure .	0,1600
	15,6975

Die Aschenmenge betrug in Wirklichkeit 17,285 Proz., davon sind aber 0,192 Chlor, 0,475 Schwefelsäure und 0,921 Phosphorsäure als bei der Verbrennung der organischen Substanzen entstanden in Abzug zu bringen. Die Differenz der Chlorbestimmungen beruht wohl auf einem Fehler bei der Analyse.

Die aus dem Fleischextrakt bereiteten Suppen haben weniger den Geschmack von Fleischbrühe wie jenen von Bratensauce. Ihr Nährwerth ist dem der frisch bereiteten fettfreien Bouillon gleich zu achten. Da das Eiweiss und der Farbstoff bei der Darstellung ausgeschieden werden, so kann das Extrakt nicht gleiche Nährkraft mit dem Fleisch besitzen. Die darin enthaltenen stickstoffhaltigen Bestandtheile: Kreatin, Kreatinin, Leim und Inosinsäure sind nicht als blutbildende Stoffe anzusehen, doch scheinen die mineralischen Stoffe insbesondere die phosphorsauren Salze unter Mitwirkung der extrativen Materien des Fleisches einen wohlthätigen Einfluss auf die Blutbildung auszuüben. — Es liegt auf der Hand, dass die von dem amerikanischen Fleischextrakt gehegten Erwartungen viel zu hoch gespannt sind, da die eigentlich nährenden Bestandtheile des Fleisches nicht in das Extrakt übergehen. Der direkte Einfluss des Fleischextrakts auf die Ernährung (Blutbildung) ist nicht hoch zu veranschlagen.

Analyse von Schafwolle.

Analyse von Schafwolle, von Eduard Heyden.*) — Ungefähr 1 Pfd. Merinowolle wurde verkohlt, die Kohle zerrieben, nochmals schwach geglüht, dann mit Wasser extrahirt und der Rückstand vollständig verbrannt. Zur Bestimmung des Fettgehalts wurde die Wolle mit Aether ausgezogen. 100 Theile Wolle enthielten:

Wasser (bei 110 Grad C. entweichend) .	10,443
Fett.	27,018
Reine Wolle.	59,597
Eisenoxyd	0,181
	97,239

*) Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 8. S. 450.

Transport:	97,289
Kalkerde	0,246
Magnesia	0,060
Kali	0,191
Natron	0,027
Chlor	0,008
Kohlensäure	0,031
Phosphorsäure	0,081
Kieselsäure	0,253
Sand	1,914
	100,000

Hierbei ist die Schwefelsäuremenge ausser Acht gelassen, da keine Schwefelbestimmung ausgeführt, so liess sich nicht ermessen, wie viel Schwefelsäure in der Wolle vor dem Verbrennen präexistirte. Nachstehende Zusammenstellungen geben die prozentische Zusammensetzung der Asche, a) mit Einschluss, b) mit Ausschluss der Schwefelsäure.

	a.	b.
Eisenoxyd	15,604	17,61
Kalkerde	21,186	23,91
Magnesia	5,179	5,81
Kali	16,431	18,54
Natron	2,475	2,64
Kohlensäure	2,683	3,03
Chlor	0,698	0,79
Phosphorsäure	2,608	3,06
Kieselsäure	21,764	24,57
Schwefelsäure	11,367	—
	100,000	99,96

Die Wolle ergab 1,028 Proz. sandfreie Asche und 1,914 Proz. Sand.

Ueber die Natur der Hefe hat J. C. Lermer Untersuchungen ausgeführt, welche sich an die früheren Arbeiten von Hoffmann, Hallier u. A. anschliessen. Die Zellen der Bierhefe haben im normalen Zustande eine rundliche oder etwas elliptische Gestalt, bei unregelmässiger Gährung treten dagegen andere Formen auf. Ausgewachsene Hefenzellen bestehen aus der Zellwand, einer eigenthümlichen Modifikation der Zellulose, dem an der Zellwand anliegenden, aus Eiweisssubstanzen gebildeten Primordialschlauche, dem körnig schleimigen Protoplasma und einer wässrigen Zellflüssigkeit, die in Tropfen im Protoplasma sich vorfindet. Das Protoplasma verschwindet successive mit dem Alter der Zellen, indem es zur Bildung der Plasmakörner verwendet wird. Beim Platzen der Zellen verbreiten sich die Plasmakörner unter wimmelnder Bewegung in der Flüssigkeit. In

Rückblick.

Wasser quellen die Hefezellen beträchtlich auf und verlieren dabei viel von ihrer gährungserregenden Eigenschaft. — Béchamp machte die interessante Beobachtung, dass in der französischen Kreide sehr kleine lebende Organismen vorkommen, die als Fermente wirken. — Zur Bereitung von Presshefe haben J. Brunet, J. Jait, M. Fröhlich und V. Kletzinsky Vorschriften gegeben, L. Wimmer lieferte Rezepte zur Darstellung längere Zeit aufzubewahrender Fermente. — F. Krecker machte darauf aufmerksam, dass die zuweilen in der Gerste vorkommenden Samen der Haftdolde vermöge ihres Gehalts an ätherischem Oele die Vergährung der Maische beeinträchtigen. — Derselbe Chemiker stellte auch Untersuchungen über die in der gährenden Maische sich vollziehende Umwandlung von Stärke in Zucker an. Er zeigte, dass selbst ein ziemlich bedeutender Stärkegehalt während der Gährung noch in Zucker und Alkohol umgewandelt wird, es ist hierzu jedoch nothwendig, dass das Maischgut recht fein zertheilt ist. — Die Entfuselung des Alkohols soll nach Fritzsche leicht dadurch gelingen, dass man die Alkoholdämpfe durch eine Schicht fetten Oels streichen lässt. — Nach Prillieux ist der Farbstoff der blauen Weinbeeren in der Form von Körnern in den Zellen der Schale abgelagert, er löst sich nicht in Wasser, wohl aber in Alkohol. — L. Pasteur fand, dass die Niederschläge in den Weinen theils aus weinsauren Salzen von Kali und Kalk, theils aus Zersetzungsprodukten des Farbstoffs und endlich aus mikroskopischen Gewächsen bestehen. Die letztere Art von Absätzen bewirkt im Weine leicht Zersetzungen und Trübungen. Um diese Fermentkeime unschädlich zu machen, empfiehlt Pasteur, den Wein eine Zeitlang einer Temperatur von 50 bis 70 Grad C. auszusetzen. Marés bestätigte den günstigen Einfluss der Erwärmung auf die Haltbarkeit des Weines. — Phipson beobachtete bei Bordeauxwein eine Ausscheidung von saurem traubensauren Kali neben weinsaurem Kalk. — Die neueren Fortschritte in der Bierbrauerei besprach C. Reitlechner, der chemische Theil der Technologie des Bieres scheint jedoch in neuerer Zeit nicht sehr wesentlich gefördert und gegen den mechanischen Theil zurückgeblieben zu sein. Die Ansichten über zweckmässigste Dauer der Keimung des Malzes und die vortheilhafteste Braumethode gehen noch immer sehr auseinander und anstatt nach wissenschaftlichen Prinzipien wird in vielen Brauereien noch nach empirischen, oft widersinnigen Regeln gearbeitet. — Analysen böhmischer und Münchener Biere lieferten Th. v. Gohren und J. C. Lermer. — Durch den Hopfen bereichert sich die Würze an Kali, Natron, Chlor, Schwefelsäure und Phosphorsäure, dagegen scheint der Kalkgehalt sich dabei zu vermindern. — A. Vogel zeigte, dass die freie Säure in guten Bieren vorwiegend aus Milchsäure besteht, beim Stehen des Bieres an der Luft bildet sich darin aber rasch Essigsäure, wobei sich der Milchsäuregehalt kaum erhöht. — Die angebliche Vergiftung des Bieres durch Zusatz von Wasser haben Hagen und Jakobsen widerlegt. — J. C. Lermer zeigte, dass durch langsames Gefrieren sehr gehaltreiches Bier dargestellt werden kann, der Alkohol- und Extraktgehalt nimmt dabei in ziemlich gleichem Verhältniss zu. — Derselbe Chemiker analysirte mehrere Absätze aus dem Biere, die wohl vorwiegend den koagulirten Ei-

weisssubstanzen ihre Entstehung verdankten. — Endlich haben wir noch einige Analysen von Gerstenmalzkeimen von Lermer mitgetheilt. —

Ueber die „Milch und deren Verarbeitung“ liegen neue Untersuchungen von A. Müller vor, welche die Rahmgewinnung betreffen. Es ist hiernach der Gewichtsverlust der Milch bei der Aufrahmung zwar je nach der Aufrahmungsmethode etwas schwankend, jedoch immer nur unerheblich; bei sorgfältiger Butterung tritt ein Substanzverlust gar nicht ein. Die Aufrahmungsgeschwindigkeit wird weniger durch die Höhe der Temperatur, als durch die Grösse der Fettkügelchen bedingt. Das Abrahmen in niedrigerer Temperatur ist besonders deshalb vortheilhaft, weil dabei die Milch weniger leicht säuert; noch mehr verzögert die Ertödtung der Fermentkeime durch Erwärmen der Milch das Sauerwerden und Gerinnen derselben. Kochen der Milch erschwert aber die Ausrahmung, wahrscheinlich durch die dabei eintretende Koagulation des Eiweisses. — Krocker machte Mittheilungen über Fettbestimmungen bei der Milch verschiedener Rindviehracen; bei gleich bleibender Fütterung blieb der Buttergehalt der Milch und die tägliche produzirte Buttermenge ziemlich konstant, die Frühmilch zeigte sich meistens ärmer an Fett, als die Mittags und Abends gemolkene. Ueber die relative Produktionsfähigkeit der verschiedenen Racen geben die Untersuchungen keine genaue Auskunft. — Nach R. Jones erhöht ein dreimaliges tägliches Melken der Kühe zwar nicht die Milchmenge, wohl aber wird dabei ein etwas grösseres Quantum Butter gewonnen, als bei zweimaligem Melken. Der Fettgehalt der Milch steht in umgekehrtem Verhältniss zu der Länge der zwischen zwei Melkungen verstreichenden Zeit. Ausserordentlich fettreich ist nach Casselmann die erste nach dem Abmelken sich im Euter wieder ansammelnde Milch. — Der Transport der Milch in weitere Entfernungen lässt sich nach den in Ungarisch-Altenburg gemachten Erfahrungen durch schnelles Abkühlen der frisch gemolkenen Milch ermöglichen. — Weitere Mittheilungen betreffen die holsteinische und eine von Amerika aus neu empfohlene Methode der Butterbereitung, die letztere hat sich bei den in der Mark angestellten Versuchen nicht bewährt. — In den Karpathen fabrizirt man aus Schafmilch verschiedene Sorten Käse, deren beste unter dem Namen Klénoczer Käse in den Handel gelangt. — Eine käseartige Substanz, die aus Fischrogen dargestellt wird, hat A. Kletzinsky analysirt.

Unter „Zuckerfabrikation“ berichteten wir zunächst über die Grundsätze, welche F. Knauer für die Kultur der Zuckerrüben aufstellt. Darnach ist nicht allein nach der Gewinnung prozentisch zuckerreicher Rüben zu streben, sondern auch der Bruttoertrag an Rüben zu berücksichtigen, und hierbei die Bodenverhältnisse im Auge zu behalten; aber dort, wo die Zuckerrüben angekauft werden, liegt es im Interesse des Fabrikanten, ausschliesslich auf den Anbau möglichst gehaltreicher Rüben hinzuwirken. — K. Stammer bestimmte den Saftgehalt von Zuckerrüben, welche einige Monate in Mieten gelegen hatten, zu 96,6 Proz., es ergaben sich dabei zwar Differenzen, doch standen dieselben zu der Grösse der Rüben nicht im Verhältniss. — Nach den Untersuchungen von F. Schon beeinträchtigt frische Düngung den Zuckergehalt der Rüben, ebenso wird derselbe durch

das Schossen der Rüben beeinträchtigt. Zu empfehlen ist es, den Dünger zu Rüben schon im Herbste auf den Acker zu bringen. Am reichsten an Zucker ist der mittlere Theil der Rübe. — Auf die Keimung der Rüben in den Mieten scheint nach Grouven's Erfahrungen die Bodenbeschaffenheit von grösserem Einfluss zu sein, als die Düngung. — Ueber die Zusammensetzung der nach verschiedenen Methoden gewonnenen Rübensäfte lehrten die Untersuchungen von Bodenbender, dass der durch Decken erhaltene Saft sehr rein ist, dagegen der durch Auspressen der Treber gewonnene reicher an Nichtzucker sich zeigt, als der zuletzt gewonnene Saft der Centrifuge. Das Mazerationsverfahren liefert unreine Säfte, dagegen wird durch das Diffusionsverfahren — nach mehreren übereinstimmenden Berichten — ein sehr reiner Saft erhalten. — Die Diffusionsrückstände sind sehr reich an Wasser, im wasserfreien Zustand aber besitzen sie einen höheren Proteïngehalt, als die Trockensubstanz der Presslinge. — Bei Massy's Saftextraktionsverfahren findet eine Erwärmung des mit Kalk versetzten Rübenbreies auf 50 bis 60 Grad C. statt, der Saft wird darauf in eigenthümlichen Apparaten durch Dampf- und Wasserdruck abgepresst. — Ueber die organischen Nichtzuckerstoffe im Rübensafte stellte Scheibler Untersuchungen an, welche neben den bekannten Substanzen die Anwesenheit von Asparagin, Oxalsäure und einem stickstoffhaltigen Alkaloïde ergaben. Die Oxalsäure wird bei der Scheidung mit Kalk nicht vollständig abgeschieden, es scheidet sich daher in den Dicksaftapparaten, wie Cuntze beobachtete, zuweilen oxalsaurer Kalk aus. — L. Kessler-Desvignes und Alvaro Reynoso empfahlen die Anwendung von Säuren und sauren Salzen zur Scheidung, ersterer namentlich die Biphosphate von Kalk- und Magnesia, letzterer die saure phosphorsaure Thonerde. — Sombart-Ermsleben beobachtete, dass das Frey-Jelinek'sche Saturationsverfahren eine bedeutende Ersparung an Knochenkohle bewirkt und den Verlust an Zucker herabmindert. — Hugo Schulz lieferte Analysen von Knochenkohlen und Scheideschlamm, eine Analyse des letzteren ist auch von W. Wicke mitgetheilt worden. — K. Stammer beobachtete, dass zum Absüssen der Filter das kalte Wasser vor dem heissen bezüglich der Reinheit der gewonnenen Säfte den Vorzug verdient, dagegen lässt sich das Absüssen mit einer geringeren Menge heissen Wassers ausführen, die Gewinnung des Zuckers ist hierbei also weniger kostspielig. Für die Verarbeitung des Schlammes wird empfohlen, denselben mit dem gleichen Volumen Wasser zu verdünnen, dann aufzukochen, durch eine Filterpresse auszupressen, mit heissem Wasser auszusüssen und endlich das Süsswasser durch Dampf auszutreiben. — Die Untersuchungen von E. Sostmann ergaben, dass beim Kochen von Zucker mit Kali oder Natron eine Umwandlung des Rohrzuckers nicht eintritt, sondern die dadurch bewirkte Rotationsverminderung darauf beruht, dass die Alkalien die Rechtdrehung des Zuckers vermindern. — Derselbe Chemiker fand, dass das Klären mit Kalk günstiger wirkt, als die Behandlung mit Blut, es wird jedoch von der Natur der in den Rohzuckern enthaltenen Nichtzuckerstoffe abhängen, welche Klärmethode in jedem speziellen Falle den Vorzug verdient. — Für die Gewinnung des Zuckers aus Melasse sind

mehrere Methoden angegeben, das in der Fabrik von Schrötter und Wellmann benutzte und das Scheibler'sche Verfahren beruhen auf der Bildung von Zuckerkalk, die beiden Methoden unterscheiden sich aber durch die weitere Verarbeitung der Kalkverbindung. Schrötter und Wellmann reinigen dieselbe mittels Alkohol und zersetzen sie sodann durch Kohlensäure, Scheibler scheidet dagegen den Kalk zum grössten Theile in der Form von Aetzkalk ab. Das erstgenannte Verfahren ist ohne Zweifel unrentabel, über das Scheibler'sche Verfahren lässt sich nach der unvollständigen Mittheilung kein Urtheil bilden. In Frankreich ist ein osmotisches Verfahren entdeckt, welches unter Umständen gute Resultate liefern soll. — Zur Verhinderung des Schäumens der Rübensäfte empfiehlt E. Sostmann das Paraffin. — E. Teirich ermittelte, dass die Erscheinung des feuchten Zuckers auf einer durch mikroskopische Pilze bewirkten Bildung von Invertzucker beruht.

Am Schlusse unseres Berichtes haben wir auch diesmal wieder einige „technologische Notizen" mitgetheilt, die in den anderen Abschnitten nicht untergebracht werden konnten. Wir referirten hier über die interessanten Untersuchungen von C. Leisewitz und Fr. Krocker über Wollwäsche. Erstere ergaben in Uebereinstimmung mit den früheren Ermittelungen des Verfassers, dass die Quillajarinde mit Vortheil zum Waschen der Wolle benutzt werden kann. Krocker's Untersuchungen lehrten, dass der Gewichtsverlust roher Merinowollen bei der Behandlung mit Wasser und mit Schwefelkohlenstoff ganz enorm differirt, den höchsten Gehalt an durch Wasser entfernbaren Schmutztheilen enthalten die Stapelspitzen, das Maximum an Fett und Haar die Schurenden. Selbst bei Thieren von anscheinend gleichem Wollcharakter differirte der Gehalt an reiner Haarsubstanz zwischen 30 bis 41 Proz., als Maximal- und Minimalwerthe fand Krocker in rohen Merinowollen 56 und 16 Proz. Haarsubstanz. Den geringsten Verlust bei der Behandlung mit Wasser gaben die pechschweissigen Wollen, die Beschaffenheit des Wollfettes scheint bei diesen nicht wesentlich verschieden, dagegen die Sekretion der Schweissdrüsen der Thiere unterdrückt zu sein. Die Wolle von verschiedenen Körpertheilen zeigt bedeutende Unterschiede in ihrer Zusammensetzung. — Auch Fr. Stohmann machte Mittheilungen über Waschversuche mit Schafwollen, bei denen sich herausstellte, dass der Fettgehalt der Schmutzwollen durch ungleiche Ernährung der Thiere nur wenig beeinflusst wurde. Im Durchschnitt enthielt die Schmutzwolle von Southdown-Merinohammeln circa 40 Proz. reines Haar. — Die Untersuchungen von M. Elsner von Gronow-Kalinowitz lehren, dass gröbere und längere Wollen weniger Fett enthalten, als feine und kürzere, doch ist damit nicht gesagt, dass eine hochfeine Wolle ohne starken Fettgehalt nicht möglich sei, und dass stets eine grobe Wolle nur geringen Verlust in der Wäsche ergeben werde. Der grössere oder geringere Fettgehalt der Wolle scheint eine Eigenschaft zu sein, die bei der Fortpflanzung in hohem Grade vererbt wird. — L. Schmelzer empfiehlt, den Thon bei der Ziegelfabrikation mit Braunkohlenasche zu versetzen, wodurch das Trocknen und Brennen der Steine erleichtert und ihre Haltbarkeit erhöht werden soll. — Ueber die neue Methode der Hanfbereitung von Léoni

und Coblenz erstattete Barral einen sehr günstig lautenden Bericht. — Eine Analyse des amerikanischen Fleischextrakts veröffentlichte Karmrodt, es ist darnach dem Präparat ein grosser Werth als Nahrungsmittel nicht zuzuschreiben. — Endlich ist noch eine von E. Heyden ausgeführte Analyse von Schafwolle mitgetheilt.

Literatur.

Der Verfall der Spiritusbrennereien und die Mittel einer gründlichen Abhülfe. Besprochen in einer zahlreichen Versammlung von Fachmännern und herausgegeben von der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft in Böhmen. Prag, Calve.

Das Gallisiren. Vollständiges Handbuch der Weinveredlung, von Ludwig Gall. Trier, Gall.

Russische Weine und andere Getränke, von J. N. Witt. München, L. Finsterlin.

Der rationelle Brennereibetrieb, von Ed. Schubert. 3. Aufl. Braunschweig, Vieweg und Sohn.

Die neuesten und bewährtesten Bereitungsweisen, Aufbewahrungsmethoden und Tauglichkeitsproben der sogenannten Pfund- oder Presshefe, sowie der verschiedenen Kunsthefen und aller anderen, die Gährung fördernden Stoffe, von Heinr. Marquard. Weimar, Voigt.

Die chemische Technologie nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Theorie und Praxis der Gewerbe, von J. Rud. Wagner. 6. Auflage. Leipzig, Wiegand.

Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie. Für 1865. Von J. Rud. Wagner. Leipzig, Wiegand.

Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Zuckerfabrikation. Für 1865. Von C. Scheibler und K. Stammer. Breslau, E. Trewendt.

Der praktische Rübenzuckerfabrikant und Raffinadeur, von L. Walkhoff. 3. Aufl. Braunschweig, Vieweg und Sohn.

Offene Fragen in Sachen der Bierbrauerei, von G. E. Habich. Leipzig, Spamer.

Der Werth der bestehenden Milchproben für die Milchpolizei, erläutert nach meist eigenen Untersuchungen unter besonderer Berücksichtigung der Vogel'schen Methode, von Joh. Feser. München, Fleischmann.

Zuckerfabrikant und Rübenkultivateur, von Aug. Slawik. Prag, Reichenecker.

Guide du féculier et de l'amidonnier, suivi de la conversion de la fécule de l'amidon en d'extrine sèche et liquide, en sirop de glucose etc. 2. édition. Paris, E. Lacroix.

Recherches sur le jus de la canne à sucre et sur les modifications qu'il subit pendant le travail d'extraction à l'île Maurice, par E. Icery. Paris, Challamel.

Tratado teórico y prático de vinificacion, ó arte de hacer el vino, de B Contes y Morales. Madrid, imprenta de Cuesta.

Inhalts-Verzeichniss.

Erste Abtheilung.

Die Chemie des Ackerbaues.

Seite

Zweite Abtheilung.

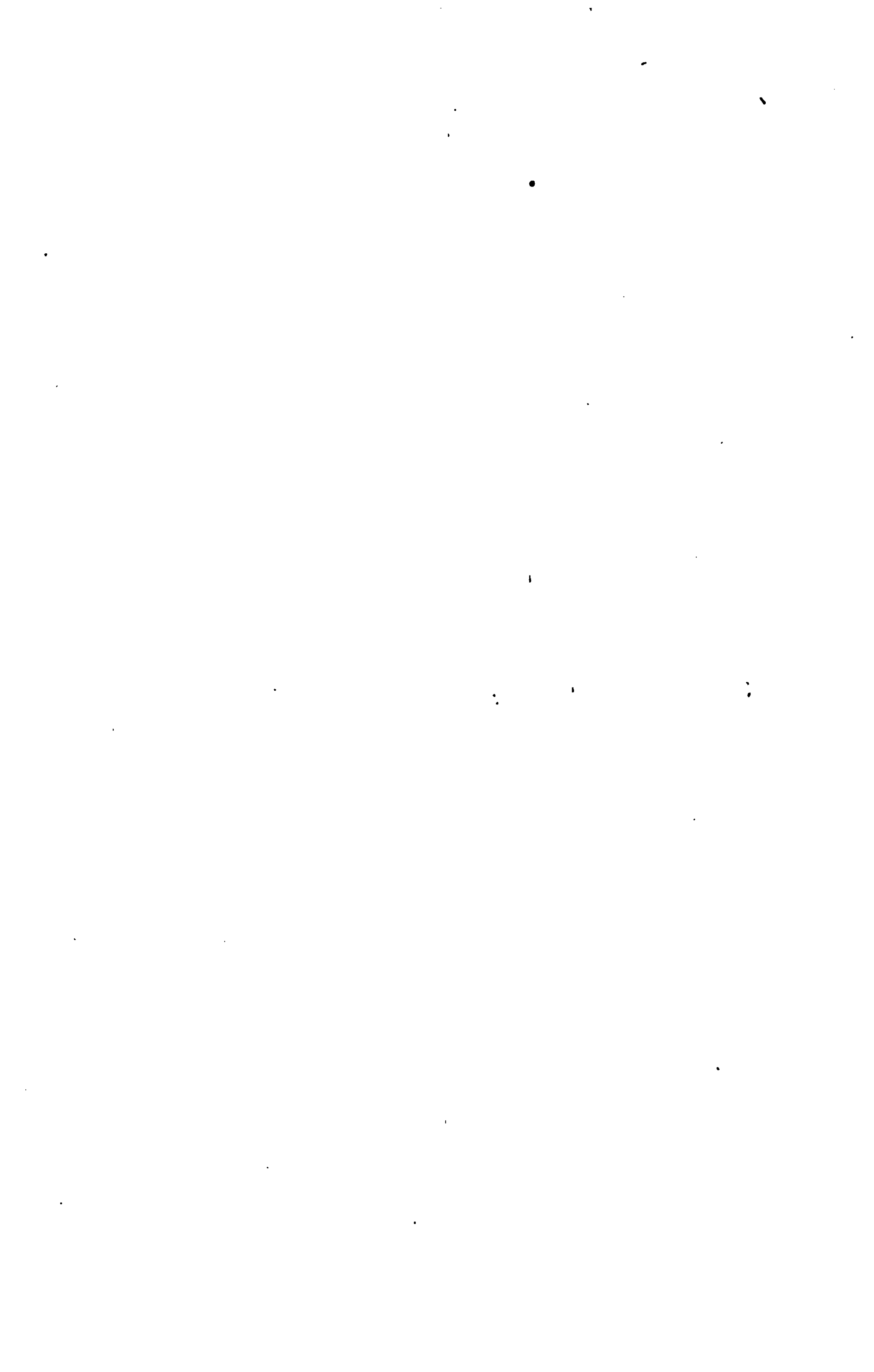
Die Chemie der Thierernährung.

Seite

Dritte Abtheilung.

Chemische Technologie der landwirthschaftlich-technischen Nebengewerbe.

Autoren-Verzeichniss.



Jahresbericht

über die

Fortschritte auf dem Gesammtgebiete

der

Agrikultur-Chemie.

Begründet

von

Dr. Robert Hoffmann.

Fortgesetzt

von

Dr. Eduard Peters,

Chemiker der agrikultur-chemischen Versuchsstation für die Provinz Posen in Kuschen bei Schmiegel und Generalsekretär des landwirthschaftlichen Hauptvereins im Regierungsbezirk Posen.

Zehnter Jahrgang: Das Jahr 1867.

Mit einem vollständigen Sach- und Namen-Register.

BERLIN.

Verlag von Julius Springer.

1868.

Der Boden.

Referent: Th. Dietrich.

Bodenbildung.

Entstehung und Vorkommen des Löss. Ueber die Entstehung des Lössmergelbodens, besonders in Bezug auf sein Vorkommen in Sachsen äussert sich F. A. Fallou*) dahin: In Sachsen lagert der Löss hauptsächlich in der Gegend von Meissen, Lommatsch und Mügeln, also am linken Gehänge der Elbe, da, wo sich dasselbe immer weiter von der letzteren zurückzieht, zugleich immer niedriger wird und zuletzt nur noch an 500′ absol. Höhe erreicht. Nicht im Zusammenhange, sondern nur strichweise kommt er thalaufwärts von Meissen bis in die Gegend von Pirna vor. Meist ist er bedeckt von lockerem Glimmerlehm und dieser meist wieder von einem festeren Thonlehmboden in einer Mächtigkeit von etwa 3—4′. — Ueber die Entstehung des Löss wird von manchen Seiten behauptet, der Löss sei nichts anderes, als das von den Gletschern zerriebene Grundgestein, der feine schlammartige Sand, welcher durch dieselbe Ursache, wie die Gletscherblöcke der Hochalpen, in die Tiefe geführt worden sei. Von Anderen wird er für zersetzten Liasmergel gehalten, oder auch für blossen Lehm, der seinen Kalkgehalt durch einsickerndes Regenwasser erhalten habe. Noch Andere nehmen an, der Löss sei nichts weiter, als das Produkt gewöhnlicher Regengüsse. Im Allgemeinen betrachtet man ihn nur als eine Varietät des Lehms und diesen, gleichwie den Sand und Kies und die erratischen Geschiebe mit eingerechnet, als den Inbegriff der Diluvialgebilde. Alle diese Ansichten entbehren der thatsächlichen Grundlage. Dass er nicht Gletscherschlamm sein kann, folgt schon daraus, dass nicht alle Gletscher auf Kalkstein liegen; was die Alpen an Kalkschlamm liefern, bleibt in den Schweizer Seeen und gelangt nicht in das Rheinthal thalabwärts vom Bodensee. Es ist viel wahrscheinlicher, dass der Löss des Rheinthals, von Basel bis Bingen und von Coblenz bis Cöln, sein Material theils aus dem Jura, theils aus dem Muschelkalk und dem Keupermergel der schwäbisch-fränkischen Terrasse erhalten hat. Er füllt auch das Donauthal, die Kornkammern Baierns, umgiebt die ganze Tatrakette und reicht im Norden

---

*) Agronomische Zeitung. 1867. S. 214.

noch weit nach Polen und Galizien hinein und nach **Bennigsen-Förder** lagert der Löss in den Flussthälern der ganzen norddeutschen Niederung vom Rheine bis an den Niemen. Ausser dem Rheine kommt keiner dieser grösseren Flüsse aus den Alpen und nur einige von ihnen durchströmen theilweise auch Kalkgebirge. Auch bilden ja die heutigen Alpengletscher gar keinen Löss mehr, der heutige Gletscherschlamm und Schutt ist völlig verschieden davon. Ebenso wenig kann er aber auch durch Zersetzung des Liasmergelschiefers enstanden sein; er überdeckt ohne Unterschied den Thon- und Glimmerschiefer, den Granit und Syenit, Porphyr, Zechstein, Plänerkalk und Plänermergel, den Basalt, die Doleritlava, die Grauwacke und zuweilen auch den Thon, meist aber getrennt von diesen Gebirgsarten durch eine mächtige Lage von Geröllschutt. Im nördlichen Deutschland besteht dieser Schutt aus Meeresgeschieben und Trümmern aller möglichen Gesteine, bisweilen mit nordischen Granit- und Gneissblöcken untermengt; im Donauthale aufwärts von Wien dagegen enthält er nur Flussgeschiebe, meist aus dem in der Nähe anstehenden Sand- und Kalkstein bestehend. Denn die Meeres-Alluvionen haben den Grenzwall zwischen Nord- und Süd-Deutschland: die Sudeten, das Lausitzer Gebirge, Erzgebirge, Fichtelgebirge, Thüringer Wald und die Rhön nicht überstiegen. Lagert aber der Löss auf solchen Geröllen, so kann er unmöglich durch Zersetzung von Liasmergelschiefer entstanden sein, da müsste er wenigstens an der Auflagerungsgrenze noch Trümmer dieser Gebirgsart mit sich führen. — Die Annahme, dass Löss Lehm sei, der seinen Kalk durch durchsickerndes Regenwasser aus oberen Lehmschichten bezogen, ist unhaltbar, weil er an manchen Orten völlig unbedeckt zu Tage geht und der Lehm selbst keinen Kalk enthält, er mag auf Löss oder anderer Unterlage ruhen. Wäre der Löss nichts weiter, als das Produkt gewöhnlicher Regengüsse, so müsse derselbe gerade auf waldigen Rückengebirgen und in Hochthälern der Alpen, wie auf dem flachen Rücken des Erzgebirges, im Böhmerwaldgebirge und in allen Felsengründen der Hochgebirge anzutreffen sein, wo es am meisten regnet; aber hier ist gleichwohl keine Spur von Löss, nicht einmal Lehm zu finden. — Der Verfasser hat früher*) die Vermuthung ausgesprochen, dass der Löss mit dem obern Quadermergel oder der Kreide, die früher wahrscheinlich einen grossen Theil des Elbthales bedeckte, in naher Beziehung stehen müsste. Auch stammen die Polythalamien im Lehmmergel und seinen lössartigen Varietäten nach **Bennigsen-Förder** ganz unzweifelhaft aus der Kreideformation. Dennoch kann der Löss aus der Kreide unmittelbar nicht hervorgegangen sein. Es fehlen ihm die Feuerstein-Geschiebe; auch fehlt es bis jetzt an einem Fundorte, wo Löss auf Kreide lagert. Die letztere enthält ferner keinen Glimmer, wohl aber ist der Löss oft sehr reichlich damit durchsprengt. Während die Kreide fast ganz aus kohlensaurem Kalk be-

*) Die Ackererden des Königreichs Sachsen. Leipzig 1855.

steht, enthält der Löss nur ca. 10 Proz. davon. Der Verfasser ist deshalb für jetzt der Ansicht, dass der Löss schwerlich aus der Kreide oder aus irgend einem andern Kalksteine und unmittelbar durch Zersetzung, sondern lediglich durch Niederschlag aus kalkhaltigem Schlammgewässer entstanden sei, möge der Kalk darin in schwebendem oder in chemisch aufgelösstem Zustande sich befunden haben. Zu der Zeit des Beginnes der Lössablagerung im Elbthale muss das Weltmeer gegen 300′ höher gestanden haben, als gegenwärtig. Das Elbthal war damals von Lommatsch abwärts, gleichwie die ganze norddeutsche Ebene, ein offenes Meer, thalaufwärts aber war es eine weite Bucht, die sich in der Gegend von Meissen allmählich zusammenzog und in der das Mergelmeer, und zwar am linken Ufer, seine Schlamm-Niederschläge ruhig absetzte. Mit der allmählichen Hebung des Landes sank das Meer und bedeckte nur noch seicht die wellenförmige Hügelebene, welche von Meissen aus nach Lommatsch und Mügeln zu immer weiter von der Elbe zurücktritt und sich dem Höhenzuge zwischen der Mulde und Elbe nähert, bis es nach Jahrtausenden vielleicht auf seinen jetzigen Wasserspiegel sank. In dieser Hügellandschaft, dieser grossen Strandlagune, setzte sich der kalkhaltige Fluss- und Meeres-Schlamm aus dem bei jedesmaliger Fluth aufgestauten Wasser ab, wie noch jetzt auf den Watten an der Nordseeküste. Die Bildung des Lössmergelbodens im Königreich Sachsen hält also mit dem muthmasslichen Mergelmeere gleichen Schritt, sie beginnt auf Höhen von 600′ und schliesst am Fusse des linken Elbgehänges in einer Höhe von 300′. Im Ganzen genommen bildet der Löss des Elbthales einen schmalen ¼ Meile breiten Streifen. Ungewiss bleibt es, ob zur Zeit der Lössbildung noch ein Kreidemeer bestanden habe, das freilich nicht allenthalben feste Kreide abgeschieden haben kann, oder ob auch das Mergelmeer die im Lössboden vorkommenden Polythalamien geführt habe.

Charakter des Lössmergels. F. A. Fallou charakterisirt den Löss (-Mergel),*) das für die Agrikultur so bedeutungsvolle Glied des nordeuropäischen Schwemmlandes, folgendermassen: Der Löss ist eine Mergelart, von Farbe lichtgraulich bis bräunlich- oder ockergelb, im Gefüge zwar bündig, aber locker, feinerdig und mehlig abfärbend. Bruch und Schnitt sind matt, er klebt an der feuchten Lippe und erweicht unter Wasser sofort zu einem milden, fetten und schleimartigen Schlamm. Es zeigen sich keine sichtlichen Gemengtheile, ausser dass er zuweilen viele Glimmerflitter auch kleine Flocken einer weissen kreideartigen Substanz eingesprengt enthält. Er lagert stets ungeschichtet und bildet auch da, wo er in 40—50′ hohen senkrechten Wänden abgestochen vor uns liegt, in seiner ganzen Mächtigkeit nur eine dicht geschlossene, völlig gleichartige Masse, es sind keine Schichtungs- oder Absonderungsklüfte zu bemerken. Doch finden sich in 5, 10—15′

*) Agronomische Zeitung. 1867. S. 214.

Tiefe bisweilen sehr reichlich die Gehäuse von kleinen Land- und Sumpfschnecken eingemengt. Diese treten deutlich hervor, weniger die ebenfalls in dieser Tiefe sehr häufig vorkommenden Kalkmergelnieren oder sogenannten Lösskindel. — Die in den erdreichen Boden umsichtlich eingemengten, festen, noch unzersetzten Mineralfragmente, welche aber erst nach der Abschlämmung zum Vorschein kommen, bestehen in feinkörnigem Kalk- und Quarzsand, dem sich nicht selten auch Glimmer beigesellt, hauptsächlich aber in kleinen, zerstückelten, zarten Röhrchen und Nieren von Kalktuff, wie sie sich bisweilen auch im festanstehenden Kalktuff zeigen. Sie finden sich allerwärts im Löss und in allen Tiefen und ergeben sich als Inkrustationen von Pflanzenfasern. Denn in den stärksten Röhren hat sich bisweilen noch der verkohlte Kern dieser Fasern oder Wurzeln erhalten, der sich wie ein schwarzer Faden hindurchzieht und die einzelnen Theile der jedenfalls erst beim Seifen oder Abschlämmen zerbrochenen Röhren noch zusammenhält. Wahrscheinlich sind auch die korallen-, trauben- oder knollenförmigen Kalkmergelnieren durch Uebersinterung verwesender organischer Körper entstanden. Uebrigens findet sich auch bisweilen mitten im Löss deutliche Abdrücke von Pflanzenstengeln. — Grossentheils lagert der Löss auf Geröllschutt, von welchem er in wagerechter Richtung scharf abgeschnitten wird und nur bisweilen ziehen sich einige Schweife oder Schnüre von Sand und Kies in ihn hinein, aber auch da, wo er unmittelbar auf dem Grundgebirge lagert, mengen sich doch selten einige Bröckchen desselben mit ein. — Aller Lössmergel enthält kohlensauren Kalk und Talk, er ist mit diesen Stoffen innig vermengt, nicht, wie zuweilen der Grandlehm, bloss an einzelnen Stellen, er brauset und schäumt daher auch, mit Säuren benetzt, in seiner ganzen Masse sofort stark auf. Die Menge dieser Stoffe ist aber sowohl in verschiedenen Gegenden, als auch an einer und derselben Stelle in verschiedenen Tiefen ausserordentlich wandelbar.

Nach den vorhandenen Analysen beträgt die	kohlensaure Kalkerde	kohlensaure Magnesia
im Rheinthale zwischen Worms und Mainz und in der Gegend von Bonn	12—36 Proz.	1—4 Proz.
im Wiener Becken	30,7 „	12,3 „
im Elbthale in einer Tiefe von 3—16 Fuss . . .	7—11 „	1—4 „
in der norddeutschen Ebene zwischen Elbe u. Weichsel	10 „	

Die übrigen Bestandtheile sind: Kieselsäure 60—70, Thonerde 5—10, Eisenoxyd 4—5 Proz., nebst Kali, Natron und Spuren von Phosphorsäure.

Untersuchungen über den Löss.

Untersuchungen über den Löss von J. Breitenlohner.*) — Die zur Untersuchung genommenen Lössbodenproben stammten von einem Felde zwischen Lobositz und Sulowitz, dem sie aus verschiedener Tiefe, von Fuss zu Fuss, entnommen wurden. Der Löss tritt dort, in der zwi-

*) Allgemeine land- u. forstwirthschaftl. Zeitung. 1867. S. 1078.

schen den Basaltkegeln des Lobosch und Kostial gelegenen Ebene, oft schon nach weniger als Fusstiefe im ausgeprägten Typus auf und ist dort ein überaus feines und zerreibliches Gebilde, frei von Gesteinsfragmenten und Flusskieseln, aber ausgezeichnet durch eine eigenthümliche, flockige Effloreszenz, welche die Sprünge und Höhlungen durch die ganze Masse mit einer kreideartigen Substanz auskleidet. — Für den Verfasser handelte es sich bei der Untersuchung vorzugsweise darum, festzustellen, in welcher Tiefe sich Kalk und Bittererde anhäufen, welche Stoffe in der eigentlichen Ackerkrume dieser Bodenart sich nur in sehr geringen Antheilen nachweisen lassen. Die Erde wurde behufs Bestimmung der löslichen Bestandtheile mit kochender Salzsäure erschöpft. Die Resultate sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

Prozente der ursprünglichen Substanz.

Fuss.	Feuchtigkeit (bei 140° C. getr.)	Glühverlust (excl. Kohlensäure.	Spezifisches Gewicht.	Summe der in kochender Salzsäure löslichen Stoffe		Kalkerde (Summe.)	Bittererde	Kohlensäure.	Nicht an Kohlensäure gebund. Kalk.	Eisenoxyd und Thonerde.	Andere Stoffe (Rest).
				Urspr. Substanz.	Nach vorher. Glühen des Bodens.						
1	20,08	6,065	2,674	15,928	18,388	0,674	0,062	0,093	0,556	8,443	6,656
2	18,54	5,424	2,685	22,455	26,500	5,882	0,121	4,067	0,706	7,202	5,183
3	17,63	5,467	2,703	29,649	33,350	10,991	0,418	8,151	0,615	6,321	3,768
4	16,75	5,273	2,711	28,675	31,515	9,932	1,584	7,820	—	6,761	2,578
5	16,70	5,283	2,686	28,433	30,684	8,781	1,387	6,714	0,234	7,793	3,758
6	15,54	5,030	2,695	26,607	28,316	6,554	0,551	5,751	—	10,032	3,719
						Mittel nach Ausschluss des ersten Fusses.					
Mittel aller Schichten.	17,54	5,424	2,693	25,291	28,125	8,428	0,812	6,500	—	7,622	3,801

Der Verfasser ist der Ansicht, dass der Ackerkrume Kalk nach und nach durch atmosphärische Niederschläge entzogen und den tieferen Lagen zugeführt worden sei. Es ist uns kein zweites Beispiel einer solchen Auslaugung von Kalk aus dem Löss bekannt und möchten wir für die Kalkarmuth der obersten 1 Fuss mächtigen Lage andere Gründe vermuthen. Möglicherweise gehört nämlich die Ackerkrume gar nicht zu dem Lössmergel, sondern sie ist vielleicht (Löss-)Lehm, der ersterem dem äusseren Anscheine nach so überaus ähnlich ist, und der vielleicht weniger als 1 Fuss mächtig auf dem Mergel lagert oder dem sein jetziger Kalkgehalt aus dem unterliegenden Lössmergel nach und nach durch die Pflugarbeit beigemischt wurde. Es ist bedauerlich, dass zur Feststellung dieses Verhältnisses nicht genauer nachgeforscht worden ist, in welcher Tiefe die kalkreichere Erde beginnt und nicht der Sandgehalt der obersten beiden Schichten ermittelt wurde, da der Lösslehm nach Bennigsen-Förder fast ohne Ausnahme beträchtlich mehr und gröberen Sand führt, als der Lössmergel; dass nicht ferner durch die mikroskopische Prüfung die An- oder Abwesenheit von Bryozoen und Polythalamien im Boden nachgewiesen wurde, welche im Lösslehm nur höchst selten vorkommen sollen.

Analysen von Löss.

Analysen von Lösslehm und Lössmergel von Lorscheid.*) — Die untersuchten Lössproben sind sämmtlich aus der Nähe von Münster, wo derselbe nur in geringer Verbreitung vorkommt. — Ueber Konzentration der zur Analyse verwendeten Säure, sowie darüber, ob dieselbe warm oder kalt auf den Boden einwirkte, ist im Original nichts bemerkt.

No. 1. ist Lösslehm, senkelartiger über dem thonartigen, von der Werse bei Nobiskrug.

No. 2. ist Lösslehm vom untern Werse-Abhang bei Nobiskrug.

No. 3. ist Lösslehm, 10 Fuss mächtig; hinter dem Schlossgarten von Münster.

No. 4. ist Lössmergel, 12 Fuss mächtig, unter dem Lösslehm hinter dem Schlossgarten von Münster.

In 100 Theilen der Erde.

Bestandtheile.		No. 1. Lösslehm.	No. 2. Lösslehm.	No. 3. Lösslehm.	No. 4. Lössmergel.
Löslich in Salzsäure.	Eisenoxyd	2,40	3,15	1,30	1,66
	Thonerde	0,85	1,42	1,11	0,97
	Kalk	0,09	0,25	0,30	4,10
	Magnesia	Spuren.	0,01	Spuren.	Spuren.
	Kali	0,12	0,20	0,24	0,21
	Natron	0,08	0,30	0,08	0,10
	Phosphorsäure	0,01	0,03	0,01	0,01
	Schwefelsäure	Spuren.	Spuren.	Spuren.	Spuren.
	Kohlensäure	keine.	keine.	keine.	3,22
Unlöslich in Salzsäure.	Kieselsäure	82,72	85,66	83,53	78,37
	Eisenoxyd	6,32	4,62	4,74	4,09
	Thonerde	5,70	2,28	7,07	5,01
	Kalk	0,04	0,08	0,01	Spuren.
	Magnesia	Spuren.	0,03	Spuren.	Spuren.
	Natron	0,12	0,03	0,03	0,35
	Kali	0,10	0,04	0,07	0,76
Glühverlust.	Wasser, Organische Substanzen	1,45	1,90	1,01	1,15
	In Salzsäure löslich.	3,45	5,36	3,54	10,27
	In Salzsäure unlöslich.	95,10	92,74	95,45	88,58

Bemerkenswerth ist, dass der Lösslehm keine Spur von Kohlensäure enthält.

Zersetzung des Feldspaths.

Ueber die chemische Zersetzung des Feldspaths und ähnlicher Gesteine durch mechanische Einwirkung hat M. Daubrée Versuche angestellt.*) — Der Verfasser hatte vor einigen Jahren die Beobachtungen von Vauquelin, Chevreul, Bequerel und Pelouze, dass verschiedene Substanzen bei gewissen mechanischen Einflüssen, als Reibung und Zertrümmerung, eine langsame und stufenweise Zersetzung erleiden, bestätigt, indem er fand, dass mit der Bildung von

*) Landw. Zeitung für das nordwestl. Deutschland. 1867. S. 45.

Gerölle, Sand und Schlamm aus Feldspathgesteinen, bei ihrer Zertrümmerung unter Wasser, eine chemische Zersetzung verbunden sei, welche sich durch die Gegenwart von Alkali in diesem Wasser offenbare. — In gleicher Weise wie in seinen früheren Untersuchungen*) liess der Verfasser bei vorliegenden Versuchen Feldspathstücke sich auf und an einander reiben, indem er dieselben in einem cylindrischen Gefässe, mit Wasser übergossen, in eine rotirende Bewegung brachte, ungefähr in derselben Geschwindigkeit, wie sie sich bei fliessenden Gewässern darbietet, circa 2550 Meter Wegs in der Stunde. Das Gewicht des Wassers betrug das Ein- bis Zweifache von dem des Gesteins. Es wurden zu dieser Operation nach einander bei einem und demselben Material Cylinder von Steingut und solche von Eisen verwendet und die Zertrümmerung des Gesteins ging sowohl in reinem Wasser, als auch in solchem Wasser vor sich, in welchem irgend eines der am allgemeinsten in der Natur vorkommenden Agentien aufgelösst war. Uebrigens stellte der Verfasser durch einen vorhergehenden Versuch, bei welchem er Feuerstein einer rotirenden Bewegung, entsprechend 189 Kilometer Wegs, unterwarf, fest, dass die weisse Glasur der Steingutgefässe kein Alkali an das Wasser abgab. Der Feldspath, welcher zu den hauptsächlichsten Versuchen diente, gehört einer in der Gegend von Limoges vorkommenden Varietät an und wird in den dortigen Porzellanfabriken zur Bereitung der Glasur verwendet; er bot kein Anzeichen der Verwitterung dar. Die erhaltenen Resultate sind folgende:

Feldspath und reines Wasser. — In Stücken zerschlagener Feldspath in einem Cylinder von Steingut auf die beschriebene Weise längere Zeit der Aneinanderreibung unter destillirtem Wasser unterworfen, zersetzte sich beträchtlich; das Wasser enthielt kieselsaures Kali und war deshalb alkalisch. In eisernem Cylinder die Operation wiederholt, war das Wasser zwar alkalisch, es enthielt aber keine Kieselerde. Das feine Eisenpulver, welches sich durch die Reibung der Gesteinsfragmente an den Wandungen des eisernen Cylinders erzeugte, oxydirt sich während des Versuchs, und das gebildete Eisenoxyd entzieht dem kieselsauren Kali die Kieselsäure in dem Grade, als sich dieses aus dem Feldspath abscheidet. Es bleibt in dem Wasser nur reines Kali zurück. — Der Verfasser überzeugte sich von dieser zersetzenden Wirkung des Eisenoxydhydrates, indem er solches in reinster Form mit einer Auflösung von kieselsaurem Natron digerirte. Die ganze Menge der Kieselerde wurde der Lösung entzogen. — Aus 3 Kilogramm Feldspath, die in einem eisernen Cylinder 192 Stunden lang bewegt wurden, d. h. die einen Weg von ca. 460 Kilometer zurückgelegt hatten, bildeten sich in dieser Zeit 2,72 Kilogramm Schlamm und die 5 Liter Wasser, unter welchen die Zerreibung statt-

*) Comptes rendus. Bd. 44. S. 997.

fand, enthielten nicht weniger als 12,60 Grm. Kali = im Liter 2,52 Grm. Die Menge des Kali's, welche in Lösung kommt, steht in Bezug zu der Menge des durch Reibung erzeugten Feldspathschlammes. Sie beträgt nur 3 bis 5 Tausendstel des Schlammes, also nur 2 bis 3 Proz. der ganzen darin enthaltenen Kalimenge. Neben Kali und Kieselerde enthielt das Wasser immer noch eine gewisse Menge an das Alkali gebundene Thonerde. Ausserdem waren noch Sulfate und Chlorüre spurenweise in dem Wasser vorhanden, deren Auftreten sich aus dem häufigen Vorkommen innerhalb der Feldspathgesteine erklärt. Aber einen solchen Ursprung darf man nicht für Kali, Kieselerde und Thonerde annehmen. Denn wenn man Feldspath trocken auf das feinste zerreibt und dann dieses Pulver mit Wasser längere Zeit in Berührung lässt, so nimmt dieses kaum eine alkalische Reaction an. Das würde nicht der Fall sein, wenn der Feldspath eingeschlossenes Kali enthielte, oder wenn vor dem Versuche eine Zersetzung stattgefunden hätte. Man sieht hieraus, dass sowohl die Zerreibung allein, als auch das Wasser allein nicht genügen, die Zersetzung des Feldspaths zu bewirken. Erst das Zusammenwirken der mechanischen Zertheilung und der auflösenden Kraft des Wassers bringt die Zersetzung zu Stande.

Feldspath und Salzwasser. — Der Verfasser operirte unter sonst gleichen Verhältnissen mit einer Auflösung von Chlornatrium, welche 3 Proz. davon enthielt. Sowohl in Steingutgefässen als auch in eisernen wurde diese Lösung nur ganz schwach alkalisch. Das Chlornatrium hält also die Zersetzung auf und die Natur der Flüssigkeit, unter welcher die mechanische Einwirkung stattfindet, übt einen unvermutheten Einfluss auf das schliessliche Resultat. Der Verfasser wendete Kochsalzlösung als Surrogat für Meerwasser an, unter welchem sich in der Natur die Zertrümmerung der Gesteine ebenfalls vollzieht. Die Einwirkung von solchem und seiner einzelnen Bestandtheile auf die Zersetzung des Feldspaths wird der Gegenstand einer späteren Untersuchung sein.

Feldspath und kohlensäurehaltiges Wasser. — 2 Kilogramm gut abgerundeter (Feldspath-) Kiesel, übergossen mit 3 Liter mit Kohlensäure gesättigten Wassers, wurden 10 Tage lang in einem Steingutgefäss der Rotation unterworfen. Die Kohlensäure wurde einmal während des Versuchs erneuert; der durchlaufene Weg betrug 142 Kilometer. Man erhielt 48 Grm. Schlamm, 0,27 Grm. freies Kali und 0,75 Grm. Kieselsäure. Die Gegenwart der Kohlensäure hat also in diesem Gefässe, welches davon nicht angegriffen wird, die Zersetzung des Feldspaths in bedeutendem Grade bewirken helfen. Nicht so in einem Eisengefäss. Das feinpulverige abgeriebene Eisen desselben wird sogleich mit grosser Energie angegriffen und es entsteht kohlensaures Eisenoxydul (unter Entwicklung von Wasserstoffgas in Folge der Zersetzung des Wassers durch den doppelten Einfluss des Metalles und der Kohlensäure). Der Feldspath

wird weniger angegriffen, als durch reines Wasser und es scheint, dass hier das aufgelöste kohlensaure Eisenoxydul in demselben Sinne wie das Chlornatrium der Zersetzung des Feldspathes entgegen wirkt. Man fand unter sonst gleichen Verhältnissen nur ungefähr $^1/_{10}$ der Kali-Menge gelöst, welche mit reinem Wasser erhalten wurde.

Feldspath und Kalkwasser. — Der Kalk, unter denselben Umständen wie das Salz und die Kohlensäure angewendet, befördert die Ausscheidung des Alkali's des Feldspaths.

Feldspath, geschreckt und reines Wasser. — Der Zustand, in welchem man eine Substanz dem Versuche unterwirft, beeinflusst sehr die in Rede stehenden Erscheinungen. So lieferte Feldspath, der durch vorheriges Schrecken weiss und zerreiblich geworden war, ein viel stärker alkalisches Wasser und gleichzeitig eine reichlichere Menge Schlamm, als bei den vorigen Versuchen erhalten wurde.

Obsidian und Amphigen (Leucit) in reinem Wasser. — Der Obsidian (glasiger Feldspath) zersetzt sich sehr wenig und das Wasser wird höchst schwach alkalisch. Ebenso zeigten sich, als der Verfasser mit Amphigen von der Somme operirte, nur unbedeutende Spuren von Alkali in dem Wasser; es ist das um so bemerkenswerther, als der Amphigen einen grösseren Kaligehalt als der Feldspath hat.

Abnutzungs-Coëfficient der der Reibung unterworfenen Materialien. — Der Verfasser schätzt den Grad der Abnutzung (Abreibung) nach der Menge des erzeugten Schlammes (bezogen auf 1 Kilometer zurückgelegten Weg) und fand folgende Verhältnisse:

Feldspath in eckigen Stücken . .	0,003
„ in abgerundeten Stücken	0,002
Obsidian	0,003
Serpentin	0,003
Feuerstein aus der Kreide . . .	0,0002

Die Abreibung des letzteren fand demnach in 10 mal geringerem Grade statt, als bei den abgerundeten Feldspathstücken.

Aehnlichkeit des erhaltenen Feldspath-Schlammes mit gewissen Thongesteinen, wie Argilolithen und Blätterthonen. — Der frisch erhaltene Schlamm ist von solcher Zartheit, dass er die Flüssigkeit opalisirend macht und sich selbst nach mehrtägiger Ruhe nicht absetzt. Im feuchten Zustande besitzt er eine gewisse Plasticität und ähnelt dem Thone; aber einmal ausgetrocknet, unterscheidet er sich davon dadurch, dass er pulverig wird. Er ist beinahe frei von Wasser, widersteht Säuren und Alkalien und ist schmelzbar geblieben; er ist nichts weiter als Feldspathschlamm. Man findet unter den Schichtgesteinen in

vielen Gegenden Gebilde unter der Bezeichnung: schmelzbarer Thon (d'argiles fusibles), Argilolithen, welche eine grosse Aehnlichkeit mit diesem Feldspathschlamme haben und es giebt Blätter- und Schieferthone, welche häufig 6—7 Proz. Kali führen. Es scheint, dass diese nicht einer Zersetzung, sondern einer einfachen Zerreibung von Feldspath oder Silikaten ihre Entstehung verdanken.

Durch die Untersuchungen von Berthier und Forchhammer über die Kaoline und vorzugsweise durch die von Ebelmen weiss man, dass bei der Verwitterung der Silikate (wie der Feldspathe) an ihrer Lagerungsstätte ein Theil ihres Kali's in löslichen Zustand übergeht. Hier haben wir eine andere Ursache der Ausscheidung von Kali Unter dem einfachen Vorgange der allmählichen Zertrümmerung der Gesteine durch Aneinanderreiben derselben verbirgt sich eine langsam wirkende chemische Thätigkeit, welche den sich auf der Oberfläche des Festlandes bewegenden Flüssen beständig dieses Alkali zuführt.

Chemische und physische Eigenschaften des Bodens.

Verhalten der Phosphorsäure im Erdboden.

Ueber das Verhalten der Phosphorsäure im Erdboden, von E. Peters.*) — Der Verfasser stellte sich bei seiner Untersuchung zunächst die Fragen zur Beantwortung: in welcher Verbindung kommt die Phosphorsäure im Erdboden vor? und kann diejenige Phosphorsäureverbindung, in welcher die unverwitterten Gesteine meist die Phosphorsäure enthalten, und in welcher durch Stallmist, Guano, Knochenmehl etc. dem Erdboden Phosphorsäure zugeführt wird, der phosphorsaure Kalk, in den Boden gebracht, längere Zeit unzersetzt bestehen?

Von den in dem Boden zu vermuthenden Phosphorsäureverbindungen lösen sich die der Alkalien leicht in destillirtem Wasser auf,

die des Kalks und der Magnesia schwierig in kohlensäurehaltigem Wasser, leicht in verdünnter Essigsäure,

die der Thonerde und des Eisenoxyds schwer, bezw. kaum in verdünnter Essigsäure, leicht in konzentrirter Salzsäure.

Dieses verschiedenartige Verhalten der genannten phosphorsauren Salze zu den angegebenen Lösungsmitteln gab den Weg an zur Beantwortung der oben gestellten ersten Frage. Vier verschiedene Erden wurden auf nachstehende Weise und mit nachstehendem Erfolge behandelt. Die Erden

*) Annalen der Landwirthschaft. Monatsschr. Bd. 49. S. 31.

waren sämmtlich kalk- und humusarm; No. I. und II. waren in gewöhnlicher Weise mit Stallmist reichlich gedüngt worden, hatten darnach eine Ernte geliefert und waren dann im getrockneten Zustande drei Jahre lang aufbewahrt worden; No. III. hatte eine starke Düngung von Knochenmehl (5½ Ztr. pr. Morg.), No. IV. eine solche mit aufgeschlossenem Knochenmehl (5½ Ztr. Knochenmehl + 1,8 Ztr. Schwefelsäure pr. Morg.) erhalten; beide wurden direkt vom Felde genommen und im ungetrockneten Zustande verwendet. Bei 1. und 2. der Versuche wurden 1000 Gramm Erde und 2½ Ltr. Lösungsmittel, bei 3. und 4. 100 Grm. Erde und 250 CC. Lösungsmittel verwendet.

Auf 1000 Grm. Erde und 2,5 Ltr. des Lösungsmittels berechnet, wurden Phosphorsäure gelöst:

Erde.	1. Durch destillirtes Wasser (3 Tage kalt diger.)	2. Durch kohlensäurehaltiges Wasser (3 Tage kalt diger.; täglich 1 Stunde lang Kohlensäure durch die Mischung geleitet.)	3. Durch verdünnte Essigsäure (20 Proz. konzentr. Säure 3 Tage kalt diger.)	4. Durch konzentr. Salzsäure von 1,12 spez. Gew. (mehrere Stunden warm diger.)
	Gramm.	Gramm.	Gramm.	Gramm.
I.	0,0192	0,0224	0,3840	1,4580
II.	0,0214	0,0426	0,4346	1,3061
III.	0,0232	0,0596	0,3777	1,1162
IV.	0,0324	0,0656	0,4800	0,9846

In sämmtlichen Erdauszügen waren sowohl Kalk und Magnesia, als auch Eisenoxyd, Thonerde und Alkalien nachzuweisen; ein Theil der Basen war mit Humussäuren verbunden.

1) Auch die wässrigen Auszüge enthielten Eisenoxyd und Spuren von Thonerde. Es wurden z. B. gefunden in 2,5 Ltr. aus 1000 Grm. Erde:

	Phosphorsäure.	Eisenoxyd.	Thonerde.
bei Erde No. I.	0,0192 Grm.	0,007 Grm.	0,002 Grm.
bei Gartenerde	0,0376 „	0,005 „	Spuren.

Die gelösten Mengen des Eisenoxyds sind hiernach viel zu unbedeutend, als dass man sich alle Phosphorsäure damit verbunden denken kann; es ist nach dem Verfasser vielmehr anzunehmen, dass ein Theil der Säure an Kalk, Magnesia und Alkalien gebunden war.

Während sich hier bei den Erden im Mittel 1 Theil Phosphorsäure in 94,200 Gewichtstheilen destillirten Wassers löste, löste sich durch

2) Kohlensäurehaltiges Wasser ebenfalls bei den vier Erden im Mittel 1 Theil Phosphorsäure in 52,600 Gewichtstheilen des Lösungsmittels. Diese letzteren Auszüge enthielten aber kaum mehr Eisenoxyd gelöst, als die mit destillirtem Wasser erhaltenen, so dass das Plus der Phosphorsäure zum grössten Theile als phosphorsaurer Kalk und phosphorsaure Magnesia zu berechnen ist.

Aus den Erden war sowohl durch reines wie durch kohlensäurehaltiges Wasser weit weniger Phosphorsäure gelöst worden, als die Lösungsmittel bei Anwesenheit hinreichender Mengen von phosphorsaurem Kalk hätten aufnehmen können.

3) In den durch verdünnte Essigsäure erhaltenen Auszügen waren neben reichlicheren Mengen Phosphorsäure zugleich Eisenoxyd und besonders Thonerde enthalten. Es fanden sich in den essigsauren Auszügen pro 1000 Gramm Erde:

	No. I.	No. II.
Thonerde	0,215 Grm.	0,202 Grm.
Eisenoxyd	0,055 „	0,072 „
Kalk	0,932 „	0,750 „
Magnesia	0,113 „	0,232 „

Den gefundenen Mengen von Thonerde und Eisenoxyd, als basische Salze auf Phosphorsäure berechnet, entsprechen:

	No. I.	No. II.	
	0,337 Grm.	0,345 Grm.	Phosphorsäure.
Gefunden wurden	0,384 „	0,435 „	„
Differenz	0,047 Grm.	0,090 Grm.	Phosphorsäure.

Der Verfasser schliesst daraus, dass irgend erhebliche Mengen von phosphorsaurem Kalk nicht gelöst worden sind.

4) Der grösste Theil der Phosphorsäure wurde erst durch die Behandlung der Erden mit konzentrirter Salzsäure in Lösung übergeführt, wobei gleichzeitig grosse Mengen von Thonerde und Eisenoxyd mit gelöst wurden. Auch dies spricht nach dem Verfasser dafür, dass die im Erdboden enthaltene Phosphorsäure zum weitaus grössten Theile an Eisenoxyd und Thonerde gebunden ist.

Diese Ansicht findet durch das Resultat des nachstehenden Versuchs eine Bestätigung.

Eine gesättigte Auflösung von phosphorsaurem Kalk in kohlensäurehaltigem Wasser (im Ltr. 0,1882 Grm. Kalkphosphat = 0,0862 Grm. Phosphorsäure), enthielt nach 48stündigem Digeriren (400 Grm. Erde resp. Thon = 1000 Grm. Lösung):

mit Erde No. I. nur 0,042 Grm. Kalkphosphat im Liter.
„ Thon „ 0,036 „ „ „ „

Dieselben Erden verhielten sich dagegen so gut wie indifferent gegen die Kalkphosphatlösung, wenn ihnen zuvor durch Behandlung mit Königswasser Eisenoxyd und Thonerde entzogen worden waren; es wurde ihnen aber die Fähigkeit, Phosphorsäure zu binden, wieder zurückgegeben, als den mit Säure ausgezogenen Erden etwas kieselsaures Eisenoxyd zugesetzt wurde. Wurde eine Auflösung von Kalkphosphat in kohlensaurem Wasser mit einem löslichen Eisensalze (kohlensaurem, humussaurem oder schwefelsaurem

Eisenoxydul resp. Eisenoxyd) oder mit einem löslichen Thonerdesalze zusammengebracht, so würde die Phosphorsäure zum allergrössten Theile gefällt und ein lösliches Kalksalz gebildet. Dass aber lösliche Thonerdeverbindungen sowohl als auch lösliche Eisenoxyde in dem Erdboden vorhanden sind, wenigstens vorübergehend, weist der Verfasser durch eine längere Betrachtung nach, hinsichtlich welcher wir auf das Original verweisen müssen.

Der Verfasser weist ferner experimentell nach, dass die in Form von Superphosphat in den Boden gebrachte lösliche Phosphorsäure nach kurzer Zeit von Eisenoxyd und Thonerde gebunden wird.

Die Erde No. I., aus welcher sich beim Behandeln mit verdünnter Salzsäure (1 : 3) in der Wärme folgende Bestandtheile auflösten:

Thonerde	2,44 Proz.
Eisenoxyd	3,65 „
Kalk	0,34 „
Magnesia	0,17 „
Kali	0,18 „
Natron	0,26 „
Phosphorsäure	0,12 „
Schwefelsäure	0,11 „
Kieselsäure	0,25 „
Humusgehalt	4,24 Proz.

wurde auf 100 resp. 200 Grm. mit 50 CC. einer durch Ausziehen von Bakerguano-Superphosphat mit Wasser bereiteten Flüssigkeit und 200 CC. Wasser versetzt und damit 3 Tage lang digerirt. Jene 50 CC. Superphosphatlösung enthielten 1,471 Grm. Phosphorsäure, zu allermeist in Form von dreibasisch phosphorsaurem Kalk.

Nach dreitägiger Digestion enthielt die Flüssigkeit noch:

bei Anwendung von	100 Grm. Erde	1,121 Grm.,	absorbirt war	0,350 Grm. Phosphorsäure.
	200 „ „	0,760 „	„ „	0,711 „ „

Derselbe Versuch wurde wiederholt, nachdem die Phosphatlösung auf ein Zehntel verdünnt worden war, so dass diese in 50 CC. nur noch 0,1471 Grm. Phosphorsäure enthielt.

Nach dreitägiger Digestion enthielt die Flüssigkeit nun noch gelöst:

bei Anwendung von	100 Grm. Erde	0,1023 Grm.,	absorbirt war	0,0448 Grm. Phosphorsäure.
	200 „ „	0,0636 „	„ „	0,0835 „ „

Nach dreiwöchentlicher Digestion enthielt die Flüssigkeit noch gelöst:

bei Anwendung von	100 Grm. Erde	0,0373 Grm.,	absorbirt war	0,1098 Grm. Phosphorsäure.
	200 „ „	0,0255 „	„ „	0,1216 „ „

Da der verwendete Boden ein kalkarmer war, so kann nach dem Verfasser in dem vorliegenden Falle die Bindung der Phosphorsäure in

der Hauptsache nur durch Eisenoxyd und Thonerde erfolgt sein. Der Verfasser nimmt an, dass die Bindung der Phosphorsäure weniger rasch sich vollzogen hätte, weil das im Boden vorhandene Eisenoxyd sein Hydratwasser durch das lange Aufbewahren des Bodens wahrscheinlich verloren hatte. Indess genügte eine dreiwöchentliche Einwirkung, um fast alle Phosphorsäure aus der Superphosphatlösung verschwinden zu lassen.

Zur Auflösung von 1 Gewichtstheil der solcherweise gebundenen Phosphorsäure waren nach einem speziellen Versuche des Verfassers 62,500 Theile Wasser erforderlich.

Den fossilen Phosphaten gegenüber erscheint der phosphorsaure Kalk der Knochen ungleich löslicher; es fragte sich daher, ob dieser zu seiner Vertheilung in der Erde und zum Zweck der Wiederauflösung daselbst wie jene des Aufschliessens mit Säure bedürfe. Auch diese Frage beantwortete der Verfasser durch einen directen Versuch.

Je 1000 Grm. von der Erde No. I. wurden mit 0,135 Grm. Phosphorsäure 1) in Form von feinem Knochenmehl, 2) in Form von aufgeschlossenem Knochenmehl und 3) in Form von Knochenasche gemischt und darauf mit 1000 CC. Wasser 14 Tage lang bei gewöhnlicher Sommertemperatur digerirt.

Es lösten sich auf 1000 CC. Wasser bei:

	1) F. Knochenmehl.	2) Aufgeschlossenem Knochenmehl.	3) Knochenasche.
Phosphorsäure . .	0,023 Grm.	0,048 Grm.	0,012 Grm.
Nach wiederholtem Auswaschen mit in Summe 6,5 Ltr. Wasser hatten sich schliesslich gelöst: Phosphorsäure .	0,092 „	0,106 „	0,087 „

Der Verfasser kommt hierdurch zu dem unten folgenden Schlusse.

Nach Beantwortung der oben gestellten Fragen geht der Verfasser an die Beantwortung der dritten Frage: Wie hat man sich den Prozess der Auflösung (resp. Wiederauflösung) der im Ackerboden enthaltenen Phosphorsäure vorzustellen?

Die darauf bezüglichen Versuche, ob dem Boden direct zugefügte Humussubstanzen die Auflösung der Phosphate befördern, gaben ein negatives Resultat. Anders stellten sich aber die Verhältnisse, wenn den organischen Stoffen Zeit gegeben wurde, sich zu zersetzen und dadurch eine Reduction der Eisenoxydverbindungen im Boden zu bewirken.

Nachdem 1000 Grm. von Erde No. I. mit 2500 CC. Wasser 6 Wochen lang in einem verschlossenen Gefäss in Berührung gewesen waren, fanden sich in der Lösung: 0,0952 Grm. Phosphorsäure und 0,168 Grm. Eisenoxyd (Oxydulverbindung) während bei obiger dreitägiger Behandlung dieselbe Erde an Wasser nur

0,0192 Grm. Phosphorsäure und 0,004 Grm. Eisenoxyd

abgab.

Ferner tragen zur Auflöslichkeit der Erdbodenphosphate Salze bei, deren Wirkung in dieser Richtung der Verfasser durch folgende Versuche prüfte.

Es wurden je 1000 Grm. von der Erde No. I. und II. mit 2500 CC. Salzlösungen 3 Tage lang digerirt:

Salzgehalt der Lösungen.	Gelöste Phosphorsäure in 2500 CC. Erde No. I. Grm.	Erde No. II. Grm.
0,05 Proz. Kochsalz	0,0206	0,0286
0,10 „ „	0,0302	0,0323
0,50 „ „	0,0345	0,0364
0,05 „ Salmiak	0,0198	0,0266
0,10 „ „	0,0383	0,0200
0,50 „ „	0,0384	0,0422
0,05 „ kohlensaures Natron .	0,0396	0,0626
0,10 „ „ „ .	0,0525	0,0644
0,50 „ „ „ .	0,0847	0,0925
Destillirtes Wasser	0,0192	0,0232
Kohlensäurehaltiges Wasser . .	0,0224	0,0596

Der Verfasser erörtert ferner die Vorgänge der Verwitterung in dem Boden und die Ausscheidungen der Pflanzenwurzeln, welche beiderseits auf die Auflöslichkeit der Phosphate befördernd wirken. Hinsichtlich dieser Beweisführung müssen wir auf das Original verweisen.

Der Verfasser resumirt die Ergebnisse seiner Untersuchung wie folgt:

1) die im Erdboden enthaltene Phosphorsäure ist zum weitaus grössten Theile an Eisenoxyd und Thonerde gebunden;
2) die Verbindungen des Eisenoxyds und der Thonerde mit der Phosphorsäure sind in destillirtem Wasser sehr wenig, etwas mehr in kohlensäurehaltigem Wasser löslich; verdünnte Essigsäure zieht aus der Erde ziemlich beträchtliche Mengen von Phosphorsäure — hauptsächlich phosphorsaure Thonerde — aus, doch ist eine Behandlung mit konzentrirten Mineralsäuren erforderlich, um die Gesammtmenge der Phosphorsäure in Lösung überzuführen;
3) aus einer Auflösung von phosphorsaurem Kalk in Kohlensäure wird die Phosphorsäure nur dann gebunden von der Erde, wenn diese Thonerde- und Eisenoxydverbindungen enthält; Erden, denen diese Verbindungen durch Behandlung mit Säuren entzogen sind, verhalten sich gegen die Phosphatlösung indifferent;
4) im Erdboden kommen lösliche Thonerdeverbindungen und Thonerdehydrate vor;
5) ebenso sind darin lösliche Eisenverbindungen enthalten und werden durch die im Boden sich vollziehenden Reduktionsprozesse stets von Neuem gebildet. Wenn die eisenhaltigen Wasser mit dem durch die Verwesung organischer Substanzen blossgelegten Kalkphosphat in Berührung kommen, so ist dadurch Gelegenheit zur Bildung von phosphorsäurehaltigen Eisenabsätzen (Ocher, Wiesenerz) gegeben;

6) auch die in der Form von Superphosphat in den Erdboden gebrachte lösliche Phosphorsäure wird darin rasch von Eisenoxyd und Thonerde gebunden. Bei kalkarmen Erden genügt eine zwei- bis dreiwöchentliche Berührung, um alle Phosphorsäure einer sehr reichlichen Superphosphatdüngung in schwer lösliche Verbindungen überzuführen;
7) das Aufschliessen der Phosphate kann nicht die Wirkung haben, den Pflanzen die gelöste Phosphorsäure direct in Form eines sauren Kalksalzes zuzuführen, wohl aber wird dadurch eine gleichmässigere Vertheilung der Phosphorsäure im Boden bewirkt. Da der phosphorsaure Kalk der Knochen verhältnissmässig leicht in der Bodenflüssigkeit gelöst wird, so erscheint für diese das Aufschliessen minder nothwendig und vortheilhaft, als für fossile Phosphate (und Knochenkohle);
8) alle Wasserauszüge kulturfähiger Bodenarten enthalten Phosphorsäure gelöst; die Auflösung wird bedingt:
   a) durch die Löslichkeit der Phosphate an sich in reinem und kohlensaurem Wasser;
   b) durch die im Erdboden stattfindenden Reduktionsprozesse, welche das phosphorsaure Eisenoxyd reduciren, wobei zugleich lösliche Humussäuren gebildet werden, welche lösend wirken:
   c) durch den lösenden Einfluss der in der Bodenfeuchtigkeit enthaltenen neutralen Salze gegen das etwa vorhandene Kalkphosphat;
   d) durch die chemische Wirkung der kohlensauren und kieselsauren Alkalien auf die Phosphate von Kalk, Eisenoxyd und Thonerde;
   e) bei der Aufnahme der Phosphorsäure durch die Pflanzenwurzeln spielen wahrscheinlich die aus diesen austretenden Substanzen (Salze und Säuren) eine Rolle;
9) kohlensaure und lösliche kieselsaure Alkalien sind im Erdboden enthalten und werden darin durch die im Boden vor sich gehenden Zersetzungsprozesse stets von Neuem erzeugt.

Obwohl das Verhalten der Phosphorsäure im Boden, so, wie es durch vorliegende Untersuchungen festgestellt worden ist, im Voraus vermuthet werden konnte, so sind dieselben doch die erste Arbeit, welche die Beziehungen zwischen Boden und Phosphorsäure in dieser Richtung experimentell erforschte und mit Zahlenbelegen versah.

Ueber das Verhalten der Pflanzennährstoffe im Boden.

Ueber das Verhalten der Pflanzennährstoffe im Boden von W. Schumacher.*) — Die Absorptionserscheinungen, welche bei dem Aufeinanderwirken von Erde und Salzlösungen eintreten, können sowohl ein chemischer als auch ein physikalischer Akt sein. Die Meinungen, wel-

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 49. S. 322.

cher Art die Absorptionsprozesse seien, sind noch getheilt, die Einen huldigen der Ansicht von der chemischen Natur des Absorptionsvorganges, die Andern betrachten die Absorption als einen physikalischen Vorgang. Der Verfasser hat nun in nachstehenden Untersuchungen dem Vorgange der physikalischen Absorption nachgeforscht.

1) Die physikalische Absorption. — Der Verfasser prüfte das absorptive Vermögen eines aus Zucker durch Einwirkung von Schwefelsäure künstlich dargestellten Humus gegen verschiedene Salzlösungen. Die Berührung des Humus mit den nahezu ½ prozentigen Lösungen dauerte 24 Stunden und fand bei einer Temperatur von 14—20° R. statt. Die Resultate der Versuche sind in nachfolgender Tabelle übersichtlich zusammengestellt. Die Angaben beziehen sich auf 14,28 Grm. als wasserfrei berechneten Humus und 155 CC. nahezu ½ prozentiger Lösung. Als Konzentration der Lösung ist diejenige angegeben, welche nach der Ausgleichung der Versuchslösung mit dem hygroskopischen Wasser des Humus entstanden war.

	Konzentration der Lösung. Prozente.	Von der gesammten Menge des Salzes der Lösung absorbirt. Prozente.
Schwefelsaures Ammoniak	0,50	1,8
Chlorammonium . . .	0,50	2,0
Salpetersaures Ammoniak	0,48	3,4
Schwefelsaures Kali . .	0,50	4,1
Salpetersaures Kali . .	0,50	5,2
Schwefelsaures Natron .	0,49	2,3
Phosphorsaures Natron .	0,65	10,0
Chlorcalcium	0,49	1,7

Die Wirkung ist je nach dem Salze verschieden: geht man von den Basen der Salze aus, so sind es die Salze des Kali's, verglichen mit dem Natronsalze und dem Ammonsalze derselben Säure, welche am stärksten absorbirt werden: geht man von den Säuren aus, so werden die Salze mit Phosphorsäure am stärksten und vielleicht die Chlorverbindungen am schwächsten absorbirt. Der Verfasser vermuthet eine Abhängigkeit der Absorption von den Aequivalentgewichten der Salze und vergleicht, um auf die Möglichkeit einer gesetzmässigen Beziehung aufmerksam zu machen, die aufgeführten Versuche wie folgt:

	Aequivalente.	Prozente bei der Absorption.
Chlorammonium	$NH_4Cl = 53{,}46$	2,0 ?
Chlorcalcium	$CaCl = 55{,}46$	1,7
Schwefelsaures Ammoniak	$NH_4O, SO_3 = 66{,}00$	1,8
Schwefelsaures Natron .	$NaO, SO_3 = 71{,}00$	2,3
Salpetersaures Ammoniak	$NH_4O, NO_5 = 80{,}00$	3,4
Schwefelsaures Kali . .	$KO, SO_3 = 87{,}11$	4,1
Salpetersaures Kali . .	$KO, NO_5 = 101{,}11$	5,2
Phosphorsaures Natron .	$2NaO, PO_5 = 133{,}36$ oder $(2NaO + HO) + PO_5 = 142{,}36$	10,0

2) **Einfluss der Konzentration der Lösungen auf die physikalische Absorption.** — Der Verfasser theilt einige in dieser Richtung von ihm angestellte und in H. Karsten's „Botanische Untersuchungen" 1866 S. 182 veröffentlichte Versuche mit Stärke und Bastfaser gegen Oxalsäure mit; deren Resultate sich aus nachfolgender Zusammenstellung ergeben und aus denen hervorgeht, dass eine Lösung um so mehr durch Absorption erschöpft wird, als ihre Konzentration geringer ist.

	Konzentration der ursprünglichen Lösung. Prozente.	Von der gesammten Oxalsäure absorbirt. Prozente.
Versuche mit Bastfaser (schwed. Filtrirpapier). 8 Grm. zu 100 CC. Dauer der Einwirkung 24 Stunden.	0,5	10,0
	0,044	19,7
	0,0075	49,3
Versuche mit Stärke. 34 Grm. zu 100 CC.	5,8	1,5
	0,54	7,4
	0,095	32,2

Diesen Versuchen fügte der Verfasser noch folgende bei.

	Volum der Lösung. CC.	Konzentration der Lösung. Prozente.	Von dem gesammten Salze der Lösung absorbirt. Prozente.
Humus gegen Lösung von salpetersaurem Ammoniak.	150	0,480	3,4
	150	0,176	8,0
	200	0,051	29,4
Humus gegen Lösung von phosphorsaurem Natron.	150	0,650	10,0
	250	0,286	53,1

3) **Einfluss der Temperatur auf die physikalische Absorption.** — Der Verfasser bezieht sich gleichfalls auf bereits an demselben Orte veröffentlichte Versuche mit Kollodiumhäuten und Baumwolle gegen Oxalsäure, die folgende Verhältnisse herausstellten:

		Absorbirt waren Grm. Oxalsäure.	Wieder aufgelöst, bezw. wieder absorbirt. Grm. Oxalsäure.
Kollodiumhäute gegen Oxalsäure.	Nach 8 Stunden bei 7—9° R.	0,039	—
	17 Stunden später „ 7—9°	0,039	unverändert.
	6½ „ „ „ 30—40°	0,025	aufgelöst 0,014
	24 „ „ „ 8—10°	0,029	absorbirt 0,004
	24 „ „ „ 6—8°	0,043	absorbirt 0,014
Baumwolle gegen Oxalsäure von 1,449 Proz. Oxalsäure.	Nach 6½ St. bei gew. Zimmertmp.	0,071	—
	24 St. später „ 30—40° R.	0,047	aufgelöst 0,024
	24 „ „ „ gew. Zimmertmp.	0,058	absorbirt 0,011
	24 „ „ „ „ „	0,058	unverändert.

4) **Die Auflösung der physikalisch absorbirten Stoffe.** — Die physikalisch absorbirten Stoffe sind auflöslich in Wasser. Wenn eine Lösung, die mit einer absorbirten Substanz in Wechselwirkung steht, verdünnt wird, so wird es von dem Grade der Verdünnung abhängen, ob etwas aufgelöst, oder ob noch mehr Salz absorbirt wird. Der Verfasser

stellte einen Versuch an, aus welchem hervorgeht, wie sich in dieser Beziehung die Verdünnung einer hochkonzentrirten Bodenlösung verhält.

Ein Torf erhielt auf 3 Ltr. 3,6 Grm. kohlensaures Ammoniak, 5 Grm. phosphorsaures Ammoniak, 6,3 Grm. kohlensaures Kali und 1 Grm. kohlensaures Natron (wahrscheinlich nicht kohlensaures Natron wie im Original steht, sondern kieselsaures Natron) zugemischt und wurde mit Wasser stark angefeuchtet. Nach einiger Zeit wurde ein Theil der Bodenlösung aus dem Torfe ausgepresst und auf den Gehalt untersucht. 100 CC. Bodenlösung enthielten: Kali 0,043 Grm. — Natron, Kalk etc. 0,038 Grm. — Phosphorsäure 0,121 Grm. — Kieselsäure 0,013 Grm. 283 Grm. dieses Torfes, bestehend aus 119 Grm. wasserfreiem Torf und 164 Grm. Bodenlösung wurden mit 250 CC. Wasser übergossen, wobei der Torf eben gesättigt war. Jetzt enthielt der Torf 414 CC. Bodenlösung und die ursprüngliche Bodenlösung war so verdünnt worden, dass in 100 CC. nach der Verdünnung die Mengen unter A. enthalten sein müssten, wenn Nichts durch die Verdünnung absorbirt oder aufgelösst worden war. Die verdünnte Bodenlösung wurde ebenfalls ausgepresst und untersucht, und es ergaben sich die unter B. angegebenen Mengen in 100 CC.:

	A. Berechnet. Grm.	B. Gefunden. Grm.	Durch die Verdünnung Grm.
Kali	0,017	0,016	absorbirt 0,001
Natron, Kalk u. s. w.	0,008	0,015	aufgelöst 0,007
Phosphorsäure . .	0,048	0,050	„ 0,002
Kieselsäure . . .	0,005	0,008	„ 0,003

5) Verdrängung der physikalisch absorbirten Basen. — Der Verfasser liess je 150 CC. von Lösungen von schwefelsaurem Ammoniak, von Chlorammonium und schwefelsaurem Kali auf je 14,28 Grm. trocknen Humus einwirken, ermittelte in jedem der Versuche die absorbirte Salzmenge und setzte dann, nachdem die zum Zweck der Untersuchung abgehobene Menge der Lösung wieder ersetzt worden war, Chlorcalcium, beziehungsweise schwefelsaures Kali oder schwefelsaures Ammoniak hinzu. Nach zweitägiger Einwirkung wurden die absorbirt gebliebenen Mengen der ursprünglich absorbirt gewesenen Salze ermittelt.

	Es waren ursprünglich absorbirt:	Hinzugesetzt:	Bei Beendigung des Versuchs waren absorbirt:
I.	0,013 Gr. schwefels. Ammoniak.	2,500 Gr. Chlorcalcium.	0,015 Gr. schwefels. Ammoniak.
II.	0,015 „ Chlorammon.	1,234 „ schwefels. Kali.	0,001 „ Chlorammon.
III.	0,031 „ schwefels. Kali.	0,575 „ schwefels. Ammoniak.	0,026 „ schwefels. Kali.

Hiernach vermag das schwefelsaure Kali physikalisch absorbirtes Ammon zu verdrängen oder in Lösung überzuführen; umgekehrt scheint das Ammoniak auf absorbirtes Kali nicht die gleiche Wirkung auszuüben. Chlorcalcium scheint ebenfalls ohne Wirkung auf absorbirtes Ammon zu sein.

In der Folge bespricht der Verfasser noch ferner 6) die Absorption im Boden, 7) die Bodenlösung, 8) die Aufnahme der Pflanzennährstoffe aus dem Boden, deren wesentlicher Inhalt in dem „Rückblick" des Verfassers zusammengedrängt ist, welchen wir hier folgen lassen:

1) Wenn Düngstoffe in den Boden gelangen, so lösen sie sich entweder direct im Bodenwasser auf (Salze), oder zersetzen sich erst, und die dabei frei werdenden Pflanzennährstoffe lösen sich im Bodenwasser auf.

2) Nach der Auflösung im Bodenwasser wird ein Theil der Pflanzennährstoffe chemisch absorbirt, d. h. durch gewisse Bodenbestandtheile in eine chemische Form übergeführt, welche in Wasser unlöslich ist. Die Phosphorsäure besonders kann auf diese Weise unter ungünstigen Verhältnissen fast gänzlich chemisch absorbirt werden; weniger betrifft es die andern Pflanzennährstoffe.

3) Die Bodenkultur hat es sich zur Aufgabe zu machen, diese chemische Absorption der Pflanzennährstoffe möglichst zu verhindern und die bereits chemisch absorbirten Stoffe wieder in Auflösung zu versetzen. Auch in dieser Beziehung ist der Phosphorsäure eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

4) Der überwiegend grösste Theil der gelösten Pflanzennährstoffe verfällt der physikalischen Absorption, d. h. die Bodentheilchen ziehen die gelössten Stoffe aus der Bodenlösung an und sammeln sie auf ihrer Oberfläche. Es kann dies um so vollkommner geschehen, als die Bodenlösung niedrig konzentrirt ist und aus einer Lösung um so mehr absorbirt wird, als sie verdünnter ist.

5) Eine Bodenlösung wird niemals durch die physikalische Absorption ganz erschöpft; es bleibt immer mehr oder weniger von den Pflanzennährstoffen in der Bodenlösung der Ackerkrume. Am stärksten wird die Phosphorsäure in ihren Salzen absorbirt, weshalb die Bodenlösung gewöhnlich sehr arm an solchen ist. Die Bodenlösung der Ackerkrume enthält verhältnissmässig beträchtlichere Mengen von Kali, Natron, Magnesia, Kalk, Schwefelsäure, Salpetersäure, Chlor; an Eisensalzen ist sie dagegen arm.

6) Der Humus ist derjenige Bestandtheil des Bodens, welcher am kräftigsten absorbirend wirkt. Es ist unter allen Umständen dafür zu sorgen, dass der Boden eine höhere absorptive Kraft besitzt, was am leichtesten durch entsprechende Zufuhr von humuserzeugenden Substanzen geschieht.

7) Die physikalisch absorbirten Pflanzennährstoffe können durch den Regen nicht oder doch nur in unbedeutender Menge aufgelöst und aus der Ackerkrume ausgewaschen werden.

8) Da aber die Bodenlösung verhältnissmässig beträchtliche Mengen Pflanzennährstoffe gelöst enthält, so muss dafür gesorgt werden, dass die Bodenlösung durch den Regen nicht leicht aus der Ackerkrume in den Untergrund verdrängt wird, weil die Pflanzennährstoffe in diesem nur

unter günstigen Verhältnissen wieder dem Nährstoffkapital der Wirthschaft zurückgeführt werden können. Die Verdrängung der Bodenlösung durch den Regen kann nur durch eine richtige Stärke der wasserhaltenden Kraft verhindert werden. Der Humus ist der Stoff, durch welchen die wasserhaltende Kraft der Ackerkrume am leichtesten erhöht wird.

9) Die chemisch absorbirten Stoffe können von der Pflanze nicht aufgenommen werden; sie müssen deshalb in Lösung gebracht werden.

10) Die Bodenlösung wird durch die Verdunstung des Wassers aus den Blättern in die Pflanze eingeführt, die in der Bodenlösung enthaltenen Stoffe können unter Umständen durch die Diffusion in Folge des Stoffwechsels und der Assimilation in die Pflanzen übergeführt werden.

11) Die physikalisch absorbirten Stoffe können wahrscheinlich nicht durch die Verdunstung des Wassers aus den Blättern, sondern nur durch die Diffusion in Folge der Assimilation und des Stoffwechsels in die Pflanze übergeführt werden.

12) Die Wanderung der Pflanzennährstoffe durch Diffusion ist eine bedeutend langsamere, als die Wanderung derselben mit der Verdunstungsströmung. Ist der unter 11. angeführte Satz richtig, so ist zu einer schnellen Entwicklung der Pflanze und zu einer schnellen Erzeugung grösster Mengen organischer Substanz nöthig, die Bodenlösung entsprechend reich an Pflanzennährstoffen zu machen und die physikalisch absorbirten Pflanzennährstoffe in Auflösung zu versetzen. Um hierbei einen Verlust an Pflanzennährstoffen durch den Regen möglichst zu verhüten, muss für eine verhältnissmässig starke wasserhaltende Kraft des Bodens gesorgt werden.

Beitrag für die Nachweisung der wasserhaltigen Silikate in der Ackererde von E. Heiden.*) — Bekanntlich vertritt der Verfasser die Ansicht, dass die Absorption vorherrschend eine chemische sei, welche auf die Bildung von wasserhaltigen Silikaten beruhe. Der Verfasser ist nun bemüht, zur Unterstützung seiner Ansicht das Vorhandensein wasserhaltiger Silikate im Boden nachzuweisen. Der Weg, welchen derselbe zu diesem Zwecke betrat, ist nach ihm folgender. Zunächst suchte derselbe diejenige Konzentration der Säure zu bestimmen, durch welche die wasserhaltigen Silikate noch nicht angegriffen werden. Den Beweis dafür, dass durch die angewandte Säure die wasserhaltigen Silikate nicht zerlegt wurden, glaubte er dadurch zu erhalten, dass er zunächst bestimmte, wie viel in kohlensaurem Natron lösliche Kieselsäure die betreffende rohe Erde enthielt. Nachdem so die Menge der Kieselsäure der rohen Erde ermittelt war, wurde eine andere Portion der Erde mit der betreffenden Säure digerirt, die in der Lösung befindliche Kieselsäure, so wie diejenige, welche durch kohlensaures Natron aus dem in der angewandten Säure unlöslichen Rückstand ausgezogen wurde, bestimmt

Wasserhaltige Silikate in der Ackererde.

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 49. S. 53.

und angenommen, dass durch die Säure kein Silikat zerlegt sei, wenn die Summe der so erhaltenen beiden Kieselsäure-Mengen mit der übereinstimmte, welche kohlensaures Natron aus der rohen Erde ausgezogen hatte.

Zur Untersuchung diente eine Ackererde des Waldauer Versuchsfeldes. Die Konzentration von 1 : 30 der Salzsäure fand der Verfasser als diejenige, welche noch kein Silikat zerlegte oder nach deren Anwendung vielmehr nicht mehr Kieselsäure sich löslich fand, als in der rohen Erde durch kohlensaures Natron. Die ausser dieser solcherweise verdünnten Säure verwendeten Säuremischungen waren nach dem Verhältniss von 1 : 25, 1 : 20 und 1 : 10 mit Wasser verdünnt. Die damit erzielten Auszüge enthielten auf 100 Gramm Erde berechnet:

	Rohe Erde.	Salzsäure			
		1 : 30	1 : 25	1 : 20	1 : 10
Eisenoxyd	—	0,332	0,482	0,558	0,884
Thonerde	—	0,274	0,377	0,332	0,629
Kalkerde	—	0,094	0,102	0,199	0,216
Magnesia	—	0,022	0,020	0,016	0,027
Kali	—	0,075	0,077	0,107	0,114
Natron	—	0,005	0,024	0,032	0,037
Phosphorsäure	—	0,051	0,052	0,070	0,079
In Salzsäure lösliche Kieselsäure	—	0,141	0,200	0,260	0,255
In Soda „ „	0,710	0,575	0,651	0,767	1,095
Summe der Kieselsäure	0,710	0,716	0,851	1,027	1,350

Die nachfolgende Tabelle zeigt diejenige Menge der Basen und Säuren, welche bei der Behandlung mit den konzentrirten Salzsäuren mehr in Lösung getreten sind, als bei der mit der verdünntesten Säure.

	Salzsäure		
	1 : 25	1 : 20	1 : 10
Eisenoxyd	0,150	0,226	0,552
Thonerde	0,103	0,058	0,355
Kalkerde	0,008	0,105	0,122
Magnesia	?	?	0,005
Kali	0,002	0,032	0,039
Natron	0,019	0,027	0,032
Phosphorsäure	0,001	0,019	0,028
In Salzsäure lösliche Kieselsäure	0,076	0,119	0,114
In Soda „ „	0,084	0,192	0,520
Summe der Kieselsäure	0,135	0,311	0,634

Auf Grund dieser Resultate glaubt sich der Verfasser zu dem Schlusse berechtigt, dass in der Ackererde in verdünnter Salzsäure lösliche, also wasserhaltige Silikate vorhanden sind, für welche die allgemeine Formel sein würde:

$$n\ SiO_3\ m\ R_2O_3 + 0\ SiO_3\ p\ RO + q\ HO.$$

In dieser Formel stellt $n\ SiO_3\ m\ R_2O_3$ den mehr konstanten, $0\ SiO_3\ p\ RO$ dagegen den mehr veränderlichen Theil dar.

Der Verfasser macht noch auf das Löslichkeitsverhältniss der Phosphorsäure dieser Erde aufmerksam. Es löste sich nämlich aus je 100 Grm. Erde:

Bei Anwendung von	Wasser	Säure 1 : 30	Säure 1 : 25	Säure 1 : 20	Säure 1 : 10	konzentr. Salzsäure.
Phosphorsäure . .	0,0057	0,051	0,052	0,070	0,079	0,127 Grm.

Verhalten von Erden zu einer ammoniakalischen Lösung von salpetersaurem Kalk.

A. Salomon prüfte in einer Reihe von Versuchen das Verhalten von Erden zu einer ammoniakalischen Lösung von salpetersaurem Kalk.*) — Die angewandte Lösung enthielt neutralen salpetersauren Kalk und eine dem Kalke äquivalente Menge Aetzammoniak; die Konzentration derselben war eine wechselnde; ihre Berührung mit den zu prüfenden Substanzen währte jedesmal 48 Stunden. — Die ausgeführten Versuche und deren auf 200 CC. Lösung und 100 Grm. Erde berechnete Resultate sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Angewandte Substanz.	Zum Versuch genommen.		Konzentration pro 1000 CC. Grm. Kalk.	In 200 CC. Lösung gegeben. Grm. Kalk.	In 200 CC. Lösung gefunden. Grm. Kalk.	Absorbirt von 100 Grm. Substanz. Grm. Kalk.	Absorptionsverhältniss.
	Substanz. Grm.	Lösung. CC.					
1. Möckernscher Boden . .	100	200	0,5	0,1	0,0788	0,0212	1,000
2. „ „ . .	100	200	1,0	0,2	0,1580	0,0420	1,985
3. „ „ . .	100	200	2,0	0,4	0,3096	0,0904	4,264
4. „ „ . .	50	100	5,0	1,0	0,8120	0,1880	8,396
5. Russische Schwarzerde .	100	200	0,5	0,1	0,0848	0,0152	—
6. „ „ .	100	200	1,0	0,2	0,1580	0,0420	1,000
7. „ „ .	50	100	2,0	0,4	0,2344	0,1656	3,942
8. „ „ .	50	100	5,0	1,0	0,5960	0,4040	9,619
9. Weisser Kujawischer B.	50	100	5,0	0,2	0,1292	0,0708	1,000
10. „ „	50	100	2,0	0,4	0,2701	0,1299	1,837
11. „ „	50	100	1,0	1,0	0,8586	0,1414	1,990
12. Schwarzer Kujawischer B.	25	50	1,0	0,2	0,1071	0,0929	1,000
13. „ „	25	50	2,5	0,4	0,2862	0,2138	2,301
14. „ „	25	50	5,0	1,0	0,6979	0,3021	3,251
15. Kaolin aus Salzmünde .	50	100	1,0	0,2	0,1743	0,0257	1,000
16. „ „ „ .	50	100	2,5	0,5	0,4306	0,0694	2,738
17. „ „ „ .	50	100	5,0	1,0	0,8619	0,1381	5,373
18. Ziegelthon	50	100	1,0	0,2	0,1704	0,0296	1,000
19. „	50	100	2,5	0,5	0,3500	0,1500	5,084
20. „	50	100	5,0	1,0	0,7326	0,2674	9,033
21. Eisenoxydhydrat . . .	25	50	1,0	0,2	0,0490	0,1510	1,000
22. „ . . .	25	50	5,0	1,0	0,0576	0,9424	6,241
23. Thonerdehydrat . . .	50	100	1,0	0,2	0,0000	0,2000	1,000
24. „ . . .	25	50	2,5	0,5	0,0226	0,4774	2,387
25. „ . . .	25	50	5,0	1,0	0,0309	0,9691	4,840
26. Kieselsäurehydrat . . .	50	100	1,0	0,2	0,0659	0,1341	1,000
27. „ . . .	50	100	2,5	0,5	0,1664	0,3335	2,493
28. „ . . .	50	100	5,0	1,0	0,2388	0,7612	5,671
29. 25 Gr. Kaolin + 25 „ Thonerdehydrat	50	100	2,0	0,4	0,0106	0,3894	—
30. 100 „ Kaolin + 25 „ Eisenoxydhydrat	125	200	5,0	1,0	0,3480	0,6520	—
31. 50 „ Kaolin + 50 „ Eisenoxydhydrat	100	200	5,0	1,0	0,0435	0,9565	—
32. Möckernscher Boden . .	50	200	5,0	1,0	0,8772	0,2456	—
33. Russische Schwarzerde .	50	200	2,5	0,5	0,2184	0,5632	—

*) Landwirthschaftl. Versuchsstationen. 1867. S. 351.

Die Ergebnisse zeigen, dass unter den mineralischen Gemengtheilen des Bodens — wahrscheinlich dieselben, von denen die Absorption des Bodens überhaupt abhängig — einige wie die Humussäuren das Vermögen haben, unter den gegebenen Umständen Kalk aufzunehmen. Die Quantität des absorbirten Kalks wächst mit der Konzentration der zur Anwendung gekommenen Lösung und zwar einfach proportional der Konzentration bei allen angewandten Substanzen mit Ausnahme der Schwarzerde und des Ziegelthons, bei welchen die Absorption parallel der doppelten Konzentration steigt. Der Verfasser glaubt, dass dieses Verhalten durch den Gehalt an Eisenoxydhydrat und vielleicht an Thonerdehydrat bedingt werde, durch welchen Gehalt sich Schwarzerde und Ziegelthon von den übrigen geprüften Substanzen unterscheiden. — Die humusreiche russische Schwarzerde absorbirte im Allgemeinen nicht mehr Kalk, als die humusarmen Erden. Dieses sowohl, als auch die Uebereinstimmung der russischen Schwarzerde mit dem Ziegelthon darin, dass bei beiden die Absorption nicht in einer arithmetischen, sondern in einer stärkeren Progression fortschreitet, sind dem Verfasser Beweis, dass die Ursache der Absorption keineswegs im Humusgehalt der ersteren liegen kann. — Die Lösungen wurden selbst bei den niederen Konzentrationen nicht erschöpft. — Der weisse, ganz kalkfreie, Kujawische Boden hat aus einer 5promilligen Lösung fast nicht mehr Kalk absorbirt, als aus einer 2promilligen, und erklärt sich der Verfasser dieses Verhalten daraus, dass das Absorptionsverhältniss ein beschränktes sei. — Der Verfasser prüfte ferner noch den Einfluss der Masse der Flüssigkeit auf die absorbirte Menge des Kalks mit dem unter 32. und 33. der obigen Tabelle angegebenen Resultate, nach welchem die Absorptionsfähigkeit der Erde bei Verdoppelung der Lösung auch um das Doppelte zunimmt.

Wir vermögen das eben Erwähnte aus den gegebenen Zahlen nicht herauszufinden. Um den fraglichen Einfluss der Masse der Flüssigkeit auf die absorbirte Menge des Kalks festzustellen, muss man unsers Erachtens die Versuche unter 4. und 32. und die unter 7. und 33. vergleichen. Also:

			In 1000 CC.	Absorbirt v. 100 Grm. Erde.
4.	50 Grm. Sbst.	100 CC. Lösung.	5 Grm. Kalk.	0,1880 Grm. Kalk.
32.	50 „ „	200 „ „	5 „ „	0,2456 „ „
7.	50 „ „	100 „ „	2 „ „	0,1656 „ „
33.	50 „ „	200 „ „	2½ „ „	0,5632 „ „

Im ersteren Falle ist die absorbirte Kalkmenge weniger, im zweiten mehr als das Doppelte der absorbirten Einheit. No. 7. und 33. sind eigentlich nicht vergleichbar, da die Konzentration der angewendeten Lösungen verschieden ist; sie stehen sich aber hinsichtlich derselben am nächsten. — Uebrigens hat Peters bereits*) Versuche über die Absorption des Kali's bei verschiedenen Quantitäten der auf eine bestimmte Erdmenge angewandten Absorptionsflüssigkeit veröffentlicht.

*) Jahresbericht III. S. 10.

Ueber die Wasserverdunstung aus dem Erdboden.

G. Wilhelm hat seine Versuche über die Wasserverdunstung aus dem Erdboden und über den Einfluss der Kulturpflanzen darauf fortgesetzt.*) **) — Der Verfasser schickt voraus, dass der Herbst 1865 und der Winter 1865/66 durch Regenmangel ausgezeichnet gewesen seien und die Regenhöhe dieser Jahreszeiten beträchtlich unter dem ohnedies niedern Mittel geblieben war, dass die Niederschläge der darauf folgenden Monate März bis Juli ziemlich das mehrjährige Mittel erreichten, dass aber alle Kulturgewächse in Folge des früheren Regenmangels durch die Dürre des Bodens überall da gelitten hätten, wo dieselben nicht von Grundwasser erreicht werden konnten. Der Einfluss des letzteren erhellt aus dem Vergleich der nachfolgenden Resultate. — Der Verfasser entnahm zu 2 verschiedenen Zeiten Bodenproben aus verschiedener Tiefe und bestimmte deren Feuchtigkeitsgehalt.

Tiefe in Wiener Fuss.	Bodenbeschaffenheit.	Wassergehalt in 100 Thl. frischer Erde.	Wassergehalt auf 100 Thl. trockner Erde.
A. Bodenproben von tiefer gelegenen, durch das Grundwasser durchfeuchteten Grundstücken.			
1) Ausgehoben am 2. März 1866.			
0,5′	Lehmmergel, nach der Tiefe in Sandmergel und Sand übergehend.	16,92 — 18,84	20,37 — 23,22
1,5′		18,01 — 20,81	21,96 — 26,28
2,5′		21,61 — 24,26	27,57 — 32,03
2) Ausgehoben am 18. Juni 1866.			
0,5′	wie oben.	18,86	23,25
1,5′		21,19	26,88
2,5′		21,56	27,44
B. Bodenproben von höher gelegenen, ausser dem Bereiche des Grundwassers liegenden Grundstücken.			
1) Ausgehoben am 6. März 1866.			
0,5′	Sandmergel.	7,20 — 10,96	7,76 — 12,31
1,5′	Wellsand.	2,32 — 5,09	2,38 — 5,37
2,5′	Sand und Kies.	0,65 — 1,07	0,66 — 1,09
2) Ausgehoben am 18. Juni 1866.			
0,5′	wie oben.	9,74	10,79
1,5′		4,92	5,17
2,5′		0,66	0,66

*) Allgem. land- u. forstw. Zeitung. 1867. I. S. 31.

**) Jahresbericht IX. S. 51.

Nachdem im Monat August und in der ersten Hälfte Septembers reichlich Regen gefallen war, nahm der Verfasser ferner von 2 nebeneinander gelegenen Schlägen, von denen der eine Gerste, der andere Rüben getragen hatte, am 29. Oktober Bodenproben, deren Feuchtigkeitsmenge er gleichfalls, so wie deren wasserhaltende Kraft bestimmte.

Tiefe in Wiener Fuss.	Bodenbeschaffenheit.	Wassergehalt in 100 Thl. frischer Erde.	Wassergehalt auf 100 Thl. trockner Erde.	Wasserhaltende Kraft des trocknen Bodens bei 16° C. des Wassers.	Wassergehalt des frischen Bodens in % dieser Imbibitionsmaxima.
		A. Gerstenfeld.			
0,5'	Lehmmergel.	14,89	17,60	51,58	34,12
1,5'	Lehmsandmergel.	18,13	22,15	58,67	73,75
2,5'	Sand.	3,51	3,64	36,65	9,93
		B. Rübenfeld.			
0,5'	Lehmmergel.	14,50	16,97	63,69	26,64
1,5'	Lehmsandmergel.	8,82	9,86	56,11	17,25
2,5'	„	13,88	16,13	51,99	31,02

Die Zahlen bedürfen — sagt der Verfasser — wohl keines Kommentars, sie bestätigen die Thatsache, dass dem Boden durch die Vegetation so viel Wasser entzogen wird, dass dadurch unter ungünstigen Umständen selbst das Gedeihen der Nachfrucht gefährdet sein kann. Besonders aus der Differenz des Wassergehalts der mittleren Schichten erhellt der Einfluss der Verdunstung durch die Rüben.

Ueber denselben Gegenstand hat auch J. Breitenlohner Versuche auf verschiedenen Böden ausgeführt.*) — Der Verfasser verweist zunächst darauf, dass mit Pflanzen bedeckte Böden wohl an ihrer Oberfläche vor dem austrocknenden Einfluss der Sonne und des Windes mehr geschützt seien, und dass ihnen andererseits mehr Thau zugeführt werde, als unbepflanzten Böden; was aber unter der Oberfläche liege, unterliege in seinem Feuchtigkeitsverhältniss nicht den Wechselbeziehungen des einen oder des andern Factors allein. Der Verfasser vermisst in der Literatur, dass in Bezug auf Feuchtigkeit, über den Einfluss der Vegetation überhaupt und ihrer Eigenart auf den Boden, je nach seiner physikalischen und chemischen Beschaffenheit und der relativen Mächtigkeit, welche ein Bestand beansprucht, und vorweg unter den besonderen Umständen der Bearbeitung und der Zeit, in der sie geschah, nur vereinzelte Beobachtungen vorliegen. Breitenlohner entnahm Anfangs September 1866 von fünf verschiedenen Feldlagen, immer je von zwei nebeneinanderliegenden Schlägen mit gleicher Bodenbeschaffenheit aber mit verschiedenen Früchten bestanden, sowohl aus der Ackerkrume, als aus dem Untergrunde Bodenproben. Der erstere obere Fuss des Bodens stellt die Ackerkrume,

*) Allgem. land- u. forstwirthschaftl. Zeitung. 1867. S. 497.

der zweitfolgende Fuss den Untergrund dar. Die zwei Stellen der Bodenentnahme, welche zur Vergleichung kamen, lagen immer 100 Schritte auseinander. Die fünf Feldlagen charakterisirt der Verfasser wie folgt: 1) „Galgenfeld" und 2) „Grosses Stück." Ebene, Wind und Sonne sehr exponirte Lage; Löss in bedeutender Mächtigkeit entwickelt, der Untergrund in seiner typischen Gestalt völlig unverändert. — 3) „Weingarten am Lobosch." Der Hopfenschlag wurde im Herbst 1865 auf 3' rajolt und ist als Schlag mit reiner Brache zu betrachten. Der anstossende Kleeschlag überständig, schütter, vergrast und vermoost; der Boden ausserordentlich fest zusammengesessen; der Löss durch langjährige Kultur der Rebe in seiner typischen Gestalt verändert; Exposition südöstlich. — 4) „Lange Wiese." Ein vormaliger, im Lössgebiet eingeschnittener und mit Basaltdetritus ausgeebneter Wasserlauf. Die Mächtigkeit der Anschwemmungslage 6' und darüber. Vordem durchaus Wiese, wurden nach und nach einige Parzellen umgebrochen und zu Feld gemacht. Das noch bestehende Wiesenland mit spärlichem Graswuchs erwies sich äusserlich ungemein trocken. Untergrund zerschründet und zerrissen. — 5) „Tiefes Thal." Im Obergrund Löss und Pläner, letzterer vorwaltend. Untergrund schotterig mit Gesteinstrümmern von Phonolith, Basalt und Pläner. Der Schlag ist im Ganzen dem Pfluge schwer zugänglich und dem Hackfruchtbaue weniger günstig. Der gemischte Boden geht an einigen Stellen in reinen Löss, Pläner oder Basalt über.

Bezeichnung der Felder.	Geognostischer Charakter.	Vorfrucht.	Bestandfrucht.	Zeit der Abbringung.	Obergrund.		Untergrund.	
					Feuchtigkeit in 100 Thl. Erde.	Mehrgehalt in % der gefund. Feuchtigkeit.	Feuchtigkeit in 100 Thl. Erde.	Mehrgehalt in % der gefund. Feuchtigkeit.
Galgenfeld	Löss	Rübe Luzerne	Som. Weiz. Luzerne	2. Aug. —	12,23 10,84	11,37	9,65 9,39	2,67
Grosses Stück	Löss	Rübe Hafer	Hafer Rübe	7. Aug. —	15,25 10,33	32,26	12,43 10,47	15,77
Weingarten am Lobosch	Löss	Luzerne Luzerne	Hopfen Luzerne	— —	15,48 7,91	48,90	14,84 8,35	43,73
Lange Wiese	Basalt	Rübe Wiese	Rübe Wiese	— —	21,53 19,11	11,25	19,78 16,99	14,11
Lange Wiese	Basalt	Wiese Wiese	Hafer Wiese	31. Aug. —	24,19 18,55	23,22	21,58 17,15	20,53
Tiefes Thal	Pläner	Som. Weiz. Som. Weiz.	Rübe Kartoffel	— —	12,49 12,31	1,44	12,98 14,00	7,30

Ueberblicken wir das Ganze — resumirt der Verfasser seine über vorstehende Versuche angestellten Betrachtungen — so findet man, dass tiefgehende und schattenreiche Gewächse mit längerer Vegetation und perenirendem Stande, wie Rüben, Luzerne und Wiesengräser den Obergrund

sowohl wie den Untergrund entschieden mehr an Feuchtigkeit erschöpfen, als die kurzlebigen und flachwurzelnden Halmfrüchte, und dass sich das Feuchtigkeitsverhältniss bei überständigen Kleeschlägen und verfilzten Wiesen, deren Boden sich nothwendiger Weise mechanisch verschlechtert, am ungünstigsten herausstellt.

Die auffällige Differenz im Feuchtigkeitsgehalte des Bodens vom „Galgenfelde“ und des Bodens vom „grossen Stück,“ welche beide Feldstücke gleichen Boden und gleiche Lage haben, gleiche Vorfrucht getragen hatten, und beide Sommergetreide trugen, sucht der Verfasser durch die Ungleichheit der Räumung des Feldes von der Vorfrucht und ungleichen Bestellzeit zu begründen.

Feld.	Räumung.	Ackerung.	Saatzeit.
Grosses Stück	6. October 1865	16. October 1865	18. März 1866.
Galgenfeld	24. October 1865	15. November 1865	6 März 1866.

Die Rübenstoppel des grossen Stücks wurde um einen vollen Monat früher ausgepflügt, als die des Galgenfeldes, dessen weitere Bearbeitung, nachdem es zum Sturze gelangte, wegen grosser und steinharter Schrollen sich ungemein schwierig gestaltete. Es fanden beim grossen Stück schon mehrere Pflugarten statt, während das Galgenfeld noch immer in rauher Furche lag. Dieses letztere wurde dagegen 12 Tage früher ausgesäet und danach fest niedergewalzt, während das grosse Stück, grob gekrümelt, noch der Einsaat harrte. Gerade in diesen 12 Tagen aber fielen 8‴ Par. Höhe betragende Regen. Aus diesen Umständen erklärt es sich der Verfasser, dass der Gehalt an Feuchtigkeit beim grossen Stück im Ackergrund auf das Dreifache, im Untergrund auf das Sechsfache in Prozenten des gefundenen Wassers gegenüber dem Galgenfelde sich belaufen konnte. — Verfasser stellte mit den genannten Bodenarten noch physikalische Untersuchungen (nach der von den Agrikulturchemikern vereinbarten Methode) an, welche das Verhältniss Wasser aufzunehmen, abzudunsten und durchzulassen zeigen. Zu diesem Zwecke wurden Proben von Löss-, Pläner- und Basaltboden in ihrer typischen Gestalt den tieferen Lagen des Untergrundes entnommen; ferner wurde durch Abschlämmen, Ausziehen mit Salzsäure und Ausglühen von allen fremdartigen Beimengungen befreiter „Kreidesand“ der dortigen Gegend in Vergleich gezogen. — Die Imbibitionsresultate beziehen sich auf vollkommen trockene Substanz.

Wasserhaltende Kraft.

	Sand.	Pläner.	Löss.	Basalt.
Imbibirtes Wasser in Prozenten . .	26,2	33,9	41,5	49,2

Was die Zeit anbelangt, innerhalb welcher die Imbibition vor sich ging, so stellt sich das Verhältniss, den Löss zur Einheit genommen, folgenderweise heraus:

Löss 1 Pläner 1,5 Basalt 5

Die Austrocknung der imbibirten Erden geschah gemeinschaftlich zuerst bei 40° C. so lange, bis kein Gewichtsverlust mehr eintrat, sodann bei 100 und schliesslich bei 140° C. mit nachstendem Erfolg:

Temperatur	Sand	Pläner	Löss	Basalt
14° C.	26,2	33,2	40,0	43,0
100° C.	—	0,7	1,3	5,3
140° C.	—	—	0,2	0,9
Prozente	26,2	33,9	41,5	49,2

Nimmt man die Zeit, welche Sand und Löss zum Austrocknen bedurften, als Einheit und lässt die beiden letzteren Temperaturabschnitte unberücksichtigt, so ergeben sich folgende Verhältnisszahlen:

Sand	Löss	Pläner	Basalt
1	1,5	1,7	3,1
	1,0	1,1	2,0

Die ausgetrockneten Erden wurden abermals zur Imbibition gebracht, um die voraussichtliche Modifikation der wasserhaltenden Kraft in Erfahrung zu bringen.

	Sand	Pläner	Löss	Basalt
Ursprüngliche Imbibition:	26,2	33,9	41,5	49,2
Nach der Austrocknung:	23,1	28,6	38,3	41,2

Bezüglich des wasserdurchlassenden Vermögens der Erden kam der Verfasser zu folgenden Resultaten. Die Versuche darüber währten mehrere Wochen. Wählt man die am Schlusse jeder Woche durchgegangene Wassermenge von Löss zur Norm, so erhält man nachstehende Verhältnisse:

Woche	Löss	Pläner	Basalt
1	100	54	9
2	100	85	8
3	100	128	7
4	100	160	7

Nimmt man hingegen das von jeder Bodenart nach Ablauf der ersten Woche durchgesickerte Wasserquantum zu hundert, so gewinnt man folgende Vergleichswerthe:

Woche	Löss	Pläner	Basalt
1	100	100	100
2	80	125	59
3	67	158	58
4	54	160	41

Zeitverhältniss der Durchsickerung.

Löss 1 Pläner 2 Basalt 4

Die Resulte dieser physikalischen Bodenuntersuchung lassen sich mit folgenden Worten zusammenfassen: Der Basaltboden besitzt den anderen in Vergleich gezogenen Bodenarten gegenüber die grösste wasserhaltende Kraft; er hält das aufgenommene Wasser dem austrocknenden Einflusse der Wärme gegenüber am

hartnäckigsten zurück. In beiden Eigenschaften steht ihm der Löss am nächsten. Das Vermögen, Wasser durchsickern zu lassen ist bei den Bodenarten sehr verschieden; es ist am grössten beim Löss, am geringsten beim Basalt. Eigenthümlich ist in dieser Beziehung das Verhalten des Pläner-Bodens, bei welchem die innerhalb einer Woche durchsickernde Menge Wasser von Woche zu Woche zunahm; bei Löss und Basalt hatte ein umgekehrtes Verhältniss Statt.

Boden-analysen.

H. Grouven veröffentlichte Analysen von Böden,*) auf denen Düngungsversuche zu Zuckerrüben ausgeführt wurden. Die Bodenarten wurden sämmtlich nach einem und demselben von dem Verfasser angegebenen Verfahren von den betreffenden Feldern gesammelt und nach einer Methode untersucht. Einer jeden Bodenart ist eine nachstende Fragen beantwortende Beschreibung beigefügt.

a) Welcher geognostischen Formation gehört der Boden an?

b) Wie lässt sich die physikalische Beschaffenheit der Ackerkrume in üblicher Weise ausdrücken?

c) Wie ist der Untergrund des Versuchsfeldes bei einer Tiefe von 2½' und 3½'?

d) Welche Fruchtfolge und Düngung hatte das Versuchsfeld in den letzten 4 Jahren?

e) Zeigt die Feldflur etwa bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten und

f) Wie hoch liegt sie etwa über den Spiegel der Nordsee?

Wir geben hier die Beschreibungen, soweit sie zum Zweck eines Vergleichs der Analysen von Interesse sind, wieder, ohne die Reihenfolge, in welcher die Bodenarten aufgeführt sind, beizubehalten. — Boden von

3) Rossla am Harz (goldene Aue). a) Thalboden auf buntem Sandstein lagernd. b) Rother, ziemlich schwerer Lehmboden. d) Zuletzt 2 Jahre vorher gedüngt mit Mist.

6) Neuhof an der Katzbach (Schlesien). a) Alluvialboden der Katzbach. b) Strenger kiesiger Lehmboden. d) Zuletzt 2 Jahre vorher mit Mist gedüngt.

8) Rheinschanz-Insel hei Waaghäusel. a) Alluvialbildung. b) Sandiger Lehm, mit geringer Kohäsion, leicht bearbeitbar. d) Zuletzt vor 2 Jahren mit Mazerations-Rückständen gedüngt.

10) Nordhäuser-Aumühle (goldene Aue). a) Jüngeres Alluvium, im Thalgrunde des Helmebaches. b) Kieshaltiger, rother Lehm. d) Vor 3 Jahren zuletzt mit Stallmist gedüngt.

13) Königssaal bei Prag. a) Aufgeschwemmtes, dem Wasser fast alljährlich ausgesetztes Land. b) Humoser Thonboden 1. Klasse. d) Vor 3 Jahren zuletzt mit Mist gedüngt.

14) Brodu bei Nadolin (Böhmen). a) Aufgeschwemmter Thalboden. b) Reicher, sandiger Lehmboden 2. Klasse. d) Vor 4 Jahren zuletzt gedüngt.

*) Dritter Bericht über die Arbeiten der Versuchsstation Salzmünde.

16) Czakowitz bei Prag. a) Alluvialbildung; östlich und westlich Basaltkegel, zwischen welchen Plänerkalk und Sandstein, überdeckt mit gelbem Lehm, sich lagern. b) Schwerer Thonboden. d) Im Jahre vorher mit Stallmist gedüngt.

19) Benkendorf a. d. Saale, oberhalb Halle. a) Alluvium der Saale. b) Milder, dunkelfarbiger, sehr fruchtbarer Lehmboden. d) Im Jahre vorher mit Guano und Knochenmehl, 2 Jahre vorher mit Stallmist gedüngt.

21) Prerau südlich von Olmütz. a) Alluvialbildung. b) Sandiger Lehm. d) Im vorhergehenden Jahre mit Knochenmehl und Rapskuchenmehl gedüngt.

17) Gruszka bei Tlumacz in Galizien. a) Alluvium auf der Kreideformation angehörendem Kreidemergel, Gips und Kalk lagernd. b) Schwarze lehmige und lockere Ackerkrume. d) Noch nie gedüngt.

18) Jakowka bei Tlumacz in Galizien. a) und b) wie beim vorigen. d) 4 Jahre vorher gedüngt.

24) Braunschweig. a) ? (Diluvium). b) Guter lehmiger Sandboden. d) Seit langer Zeit nicht gedüngt.

23. Ida-Marienhütte bei Sarau in Schlesien. a) Ackerkrume ca. 15" auf Diluvium (grober und feiner Kies), das auf eocänen Tertiärschichten lagert. Der Hauptbestandtheil der pflugbaren Ackerkrume ist ein mit thonigen Theilen vermischter zeolithischer Silikatsand, der 82 % des lufttrocknen Bodens ausmacht. b) Flachgründiger, sehr feinpulveriger, lehmiger Sandboden, wenig thätig und humusarm. Armer wenig tragfähiger Boden. d) 3 Jahre vorher mit Superphosphat und Pottasche, 1 Jahr vorher mit Stassf. Abraumsalz gedüngt.

1) Salzmünde a. d. Saale bei Halle. a) Mächtige Diluvialschicht auf buntem Sandstein lagernd. b) Sehr milder, kalkreicher Lehmboden, bis zu 18" tief von dunkler, humoser Färbung. 3) 2 Jahr vorher mit Stallmist, 1 Jahr vorher mit Guano gedüngt.

2) Heinsdorf bei Jüterbogk, Prov. Brandenburg. a) Nordischer Diluvial-Sand. b) Kalkarmer märkischer Sandboden der ausgeprägtesten Art. d) Im Jahre vorher mit Kompost gedüngt.

5) Wahlstatt bei Liegnitz, Schlesien. a) Diluvialer Höhenboden auf Thonschiefer. b) Sandiger Lehmboden. d) 3 Jahre vorher mit Rapsmehl und Guano, 1 Jahr vorher mit Stallmist gedüngt.

12) Schmolz bei Breslau. a) Diluviales Gebilde. b) Kieshaltiger Lehmboden, guter Weizen-, Gerste- und Kleeboden. d) 4 Jahre vorher mit Stallmist, 2 Jahre vorher mit Superphosphat gedüngt.

15) Friedens-Au bei Ludwigshafen am Rhein. a) Diluvialboden. b) Lehmiger Sandboden, 8. Bonitiv-Kl. d) 3 Jahre vorher mit Stallmist gedüngt.

20) **Höningen**, westlich von Cöln a. Rh. a) Diluvium der Rheinebene. b) Zäher Lehmboden. d) Im Jahre vorher mit Mist gedüngt.

7) **Müngersdorf** bei Cöln a. Rh. a) Aelteres Diluvium. b) Milder, sehr fruchtbarer Lehmboden. d) 4 Jahre vorher und im Jahre vorher mit Mist gedüngt.

9) **Stifterhof** im Odenwald. a) Aelteres Diluvium. b) Sandiger Mergel, warm und trocken. d) Im Jahre vorher mit Stallmist gedüngt.

11) **Sudenburg** bei Magdeburg. a) Bunter Sandstein. b) Milde, durchlassende Ackerkrume mit Lehmunterlage. d) 4, 3 und 1 Jahr vorher gedüngt.

22) **Tilleda** am Kyffhäuser. a) Rothliegendes Sandgestein. b) Heller, sandiger Lehm. d) 4 Jahre und 1 Jahr vorher mit Stallmist, resp. mit Schafmist gedüngt.

4) **Blansko**, Mähren. a) Verwitterter Syenit. b) Normaler Rübenboden. d) Vor 4 Jahren zuletzt gedüngt; hat seit 10 Jahren ununterbrochen Zuckerrüben getragen.

Bezüglich der Methode der Bodenanalyse müssen wir auf das Original verweisen; das Wesentliche derselben erhellt aus den nachfolgenden Tabellen. Zu bemerken ist noch, dass die Analyse des Bodens von Ida-Marienhütte von **Bretschneider**, die des Boden von Braunschweig von F. **Stohmann** ausgeführt wurde. Die übrigen Böden sind in der Versuchsstation Salzmünde von **Reimann**, **Lohse**, **Bittner** und **Becker** untersucht.

(Siehe Tabelle auf Seite 35.)

Die oben unter 1 bis 4 genannten Böden, deren Auszüge mit kalter Säure bereitet waren, wurden ausserdem vergleichshalber noch mit kochender Säure (wie die unter 19—22) behandelt. Die hier folgenden Analysen dieser Auszüge zeigen, wie durch **kochende** verdünnte Säure — den kaltbereiteten Auszügen gegenüber — mehr mineralische Bestandtheile gelöst werden. Zum besseren Vergleich sind die obigen Analysen hier wiederholt.

No.	Ort der Entnahme des Bodens.		Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Eisenoxyd.	Thonerde.	Manganoxyd.	Kieselsäure.	Schwefelsäure.	Phosphorsäure.	Summe.
1.	Salzmünde	heisser A.	1,44	0,39	20,08	4,50	29,78		?	?	0,35	0,66	60,54
		kalter A.	0,29	0,32	19,36	4,70	7,27		—	—	0,13	0,58	35,99
2.	Heinsdorf	heisser A.	0,53	0,41	0,50	1,55	6,00	7,73	0,34	1,73	0,21	0,67	19,69
		kalter A.	0,15	0,06	0,65	0,60	4,21		Sp.	0,36	0,05	0,45	6,53
3.	Rossla	heisser A.	1,32	1,27	14,43	8,23	17,60	18,93	1,15	2,40	0,50	1,53	67,36
		kalter A.	0,44	0,25	16,38	2,29	4,80		1,16	1,82	0,58	0,98	28,64
4.	Blansko	heisser A.	1,34	0,58	6,85	7,29	24,52	22,65	1,48	2,31	0,50	0,79	68,31
		kalter A.	0,26	0,19	7,53	1,90	9,62		1,21	1,92	0,02	0,25	22,08

In 1000 Gewichtstheilen wasserfreier Erde.

No. des Bodens.	Ort der Entnahme des Bodens.	Geognostischer Charakter.	Uebliche Bezeichnung.	Reaction.	Verbrennliche Substanz.		In Wasser löslich.			Gebundene Kohlensäure.	In kalter Salzsäure löslich. (1 Grm. Boden, 1/2 CC. Säure, 9 1/2 CC. Wasser.)										Summe der löslich. Mineralbestandtheile, ohne CO_2.
					Humus.	Stickstoff.	Mineralstoffe	incl. Chlor.	Organische Materien.		Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Eisenoxyd.	Thonerde.	Manganoxyd.	Kieselsäure.	Schwefelsäure.	Phosphorsäure.	
3.	Rossla	Alluvium	schwerer Lehmboden	alk.	20,44	1,06	0,63	0,018	0,21	9,62	0,44	0,25	16,38	2,29	4,80		1,15	1,82	0,58	0,93	28,64
6.	Neuhof	„	streng. kiesig. Lehmb.	„	35,73	1,02	1,50	0,518	0,31	0,67	0,29	0,76	2,89	1,23	4,28	2,02	0,35	1,67	0,07	0,42	13,98
8.	Rheinschanz-Insel	„	sandiger Lehmboden	„	43,71	1,57	0,93	Sp.	0,89	109,74	0,30	0,25	110,51	9,90	7,27		1,02	1,97	0,20	0,15	131,57
10.	Nordhausen . . .	„	kieshalt. roth. Lehmb.	neutr.	35,25	1,04	0,63	„	0,31	Sp.	0,52	0,34	3,71	1,23	6,24	4,75	0,38	3,07	0,07	1,49	21,80
13.	Königssaal . . .	„	humoser Thonboden	alk.	41,73	1,22	0,77	0,046	0,32	2,08	0,23	0,23	9,71	1,60	6,64	3,62	0,26	2,78	0,12	3,40	28,59
14.	Brodu	„	sandig. reicher Lehmb.	„	28,56	0,70	0,70	0,023	0,28	0,54	0,16	0,16	3,66	1,34	5,74	3,21	0,53	2,30	0,05	1,26	18,41
16.	Czakowitz	„	schwerer Thonboden	„	61,68	1,08	0,49	Sp.	0,24	26,14	0,39	0,27	18,15	7,97	2,23	5,87	0,82	3,78	0,09	0,59	39,66
17.	Gruszka	„	humoser Lehmboden	sauer	48,45	1,78	0,17	0,073	0,27	0,47	0,20	0,15	3,62	0,67	1,89	5,19	0,18	1,86	Sp.	0,17	13,93
18.	Jakowka	„	„ „	„	56,46	1,97	0,14	0,061	0,26	0,40	0,35	0,07	3,04	0,75	2,21	5,27	0,05	2,17	0,06	0,29	14,46
1.	Salzmünde	Diluvium	mild. kalkreich. Lehmb.	alk.	31,40	1,16	1,11	0,148	0,47	16,53	0,29	0,32	19,36	4,70	2,24	5,03	0,48	2,91	0,13	0,53	35,99
2.	Heinsdorf	„	kalkarmer Sandboden	sauer	13,77	0,68	0,17	0,022	0,18	Sp.	0,15	0,06	0,65	0,60	4,21		Sp.	0,36	0,05	0,45	6,53
5.	Wahlstatt	„	sandiger Lehmboden	„	21,57	0,49	1,05	0,390	0,37	„	0,53	0,01	0,17	0,02	2,01	1,19	0,22	0,89	Sp.	0,34	5,38
12.	Schmolz	„	Weizen-Gerste-Boden	„	42,37	1,28	?	Sp.	0,53	0,22	0,20	0,24	3,25	0,60	2,97	2,72	0,38	1,52	„	0,21	12,09
15.	Friedens-Au . . .	„	lehmiger Sandboden	„	6,03	0,44	0,25	„	0,12	Sp.	0,19	0,28	0,61	0,01	1,01	1,20	0,15	0,53	0,06	0,23	4,27
7.	Müngersdorf . . .	Aelt. „	milder Lehmboden	alk.	25,56	0,72	0,74	0,038	0,26	0,57	0,15	0,17	3,19	0,92	3,24	2,63	0,57	1,83	0,06	0,41	13,17
9.	Stifterhof	„ „	sandiger Mergel	„	22,08	0,80	0,88	Sp.	0,28	71,97	0,16	0,22	68,87	11,05	0,51	2,02	0,49	1,34	0,18	0,74	85,53
11.	Sudenburg	bunter Sandstein	lehmiger Sandboden	„	26,51	1,01	0,29	0,009	0,40	11,25	0,24	0,25	11,18	0,31	1,52	1,37	0,30	1,92	Sp.	0,35	17,44
4.	Blansko	Verwitt. Syenit	Rübenboden	„	42,70	1,25	0,88	Sp.	0,23	1,15	0,28	0,19	7,53	1,90	9,63		1,21	1,92	0,02	0,35	23,08
											In kochender Salzsäure löslich. (3 Grm. Boden, 1/2 CC. Säure, 9 1/2 CC. Wasser.)										
19.	Benkendorf . . .	Alluvium	milder Lehmboden	alk.	20,80	1,23	1,73	Sp.	0,51	0,42	0,94	1,08	4,89	2,16	18,02	24,27	0,10	2,21	Sp.	0,55	54,22
21.	Prerau	„	sandiger Lehmboden	sauer	27,27	1,41	0,63	„	0,18	0,31	0,58	1,88	3,89	6,00	27,15	22,65	0,42	2,21	0,72	0,53	66,03
24.	Braunschweig . .	„ ?	lehmiger Sandboden	?	17,40	?	?	0,100	?	0,80	0,90	1,16	2,90	1,10	19,40		?	3,10	0,04	1,20	29,80
23.	Ida-Marienhütte .	Diluvium	„ „	?	18,93	0,71	0,45	0,050	0,19	Sp.	1,08	0,54	1,93	2,73	17,45	12,93	0,67	0,70	0,35	0,94	39,22
20.	Höningen	„	zäher Lehmboden	alk.	22,91	0,71	0,67	0,075	0,19	0,87	0,27	0,87	2,40	3,75	16,71	12,67	1,21	1,83	0,23	0,78	40,77
22.	Tilleda	Rothliegendes	sandiger Lehm	„	22,14	0,63	0,14	0,021	0,26	1,46	1,76	0,58	3,69	6,90	17,29	19,24	0,48	2,24	0,36	0,72	53,26

Grouven sagt hierzu Folgendes: „Die Unterschiede sind demnach auffallend gross. Sie treffen aber die einzelnen Bestandtheile nicht gleichmässig. Am geringsten sind sie bei Kalk, am grössten bei Eisenoxyd-Thonerde (1 : 5) und beim Kali (1 : 4). Auch werden Schwefelsäure und Phosphorsäure von heisser Säure vollständiger gelöst als von kalter, woraus ich schliessen möchte, dass diese beiden wichtigen Pflanzennährstoffe nicht lediglich an Kalk gebunden im Boden auftreten, sondern theilweise auch als schwerlösliches schwefelsaures und phosphorsaures Eisenoxyd.... Auch ist zu schliessen, dass die Magnesia durchweg in unlöslicherer Verbindung im Boden existirt, als der Kalk.“

Das Absorptions-Vermögen der Bodenarten gegen Kali, Ammoniak und Phosphorsäure wurde auf folgende Weise ermittelt.

50 CC. lufttrockener Boden digerirt 12 Stunden lang bei gewöhnlicher Lufttemperatur mit 100 CC. der betreffenden Lösungen. Die 3 Lösungen enthielten in 1 Ltr. 1 Grm. Kali (in Form von Cl K) oder 1 Grm. Ammoniak (NH_3 in Form von Cl Am) oder 1 Grm. Phosphorsäure (in Form von geglühtem phosphorsaurem Natron PO_5 NaO — Paraphosphorsäure). Die Resultate sind folgende: *)

No.	Ort der Entnahme des Bodens.	100 Litre Erde haben absorbirt					Berechnet auf 100000 Grm. Erde.		
		Kali.	Ammoniak.	Das Litre Erde wog:	ƀ Phosphorsäure.	Das Litre Erde wog:	Kali.	Ammoniak.	ƀ Phosphorsäure.
		Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.			
3.	Rossla	127,9	105,3	1317	162,7	1347	97,1	79,9	121,5
6.	Neuhof	144,9	169,6	1269	121,7	1266	114,2	117,8	91,1
8.	Rheinschanz-Insel	132,1	163,5	1219	107,6	1175	108,4	134,1	93,3
10.	Nordhausen . . .	112,4	98,7	1230	61,5	1200	91,4	76,0	51,3
13.	Königssaal	112,5	93,7	1311	102,5	1291	85,8	71,9	79,0
14.	Brodu	118,7	105,3	1393	76,8	1413	85,2	75,6	54,4
16.	Czakowitz	157,2	118,8	1141	116,6	1230	137,8	99,7	94,8
17.	Gruszka	138,7	105,3	1274	55,1	1252	108,9	82,7	44,0
18.	Jakowka	143,3	105,9	1271	107,6	1271	112,7	83,3	84,7
1.	Salzmünde	101,3	81,6	1284	123,0	1243	79,3	63,5	98,9
2.	Heinsdorf	38,5	29,4	1581	10,3	1624	24,4	18,6	6,4
5.	Wahlstatt	89,4	46,9	1354	60,2	1304	66,0	34,6	46,2
12.	Schmolz	149,5	90,7	1173	96,1	1188	127,4	77,3	80,9
15.	Friedens-Au . . .	37,0	35,4	1624	34,6	1580	22,5	21,5	21,9
7.	Müngersdorf . . .	112,5	81,6	1231	126,8	1218	91,4	66,3	104,1
9.	Stifterhof	112,5	85,2	1423	71,7	1409	79,1	59,9	50,9
11.	Sudenburg	141,8	108,3	1190	157,6	1206	119,2	91,0	130,7
4.	Blansko	158,8	131,4	1253	178,1	1322	126,7	104,9	134,7
19.	Benkendorf . . .	135,6	105,3	1382	131,9	1306	98,1	76,3	101,0
21.	Prerau	166,5	140,5	1329	137,1	1265	125,3	105,7	108,4
20.	Höningen	98,6	64,6	1467	46,1	1442	61,1	44,0	31,9
22.	Tilleda	131,0	76,1	1265	137,1	1223	103,6	60,2	112,1

*) Auf 100 Ltr. Erde kamen zur Einwirkung je 200 Grm. Kali oder Ammoniak oder Phosphorsäure.

No.	Ort der Entnahme des Bodens.	Resultat der Schlämm-Analyse. I. Gebirgstrümmer u. gröbere Quarzstücke.	II. grober Sand.	III. feiner Sand.	IV. Lehm und Thon.	V. Leichtester Thon und Humus.	Absorption von Wasser und Wasserdampf. Wasserhaltende Kraft.	Wasserdampf, aufgenommen von 1000 Pfund wasserfreier Erde binnen 24 Stunden.	Wasserdampf, absorbirt von der bei 50° C. getrockneten Erde per 18,85 Quadr.-Centimètres Oberfläche binn. 12 Std.	Verdunstungs-Vermögen. Per 18,85 Quadr.-Centim. Oberfläche Zusatz von 25 CC. Wasser, Verdunst. in 28 Std. bei Wärme 12° R. Wetter: trübe.	24 Std. 11° R. sehr windig.	15 Std. 7° R. kalter Wind.	von 15 CC. 28 Std. 14° R. sehr trocken u windig.	Summe des in 95 Std. verdunsteten Wassers.	Durchlässigkeit gegen Wasser. Durch eine 8 Zoll hohe Erdschicht tropfte Wasser in 1—15 Min.	in 15—30 Min.	in 30—60 Min.	in 60—120 Min.	Summe in 2 Stunden.
		Per 1000 Gr. wasserfreier Erde.					Proz.	Pfunde.	Milligrm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	
3.	Rosela	78	340	247	138	197	45,7	25,0	425	3,852	4,096	2,277	12,585	22,8	13,3	12,7	22,1	42,3	90,4
6.	Neuhof	227	270	155	125	222	45,1	25,4	354	3,943	5,917	1,718	13,190	24,8	14,8	14,5	20,5	37,6	87,4
8.	Rheinschanz-Insel	142	430	133	117	178	54,6	20,4	?	—	—	—	—	—	12,2	11,8	22,7	46,0	92,7
10.	Nordhausen	329	238	236	106	90	44,5	17,8	405	4,818	5,722	1,453	13,735	25,7	13,8	12,9	21,5	35,6	83,8
13.	Königssaal	164	293	175	130	187	45,8	16,5	367	4,840	6,928	1,495	14,613	27,9	7,6	8,4	15,8	29,8	61,6
14.	Brodu	326	361	114	79	119	38,8	12,9	276	4,481	6,935	2,460	14,490	28,3	17,0	17,0	30,3	54,3	118,6
16.	Czakowitz	119	267	236	182	195	53,3	37,6	511	4,555	5,323	1,362	13,771	25,0	52,8	40,7	66,3	126,3	286,1
17.	Gruszka	2	353	61	354	230	52,2	29,5	463	4,379	5,619	1,475	13,737	25,2	5,0	4,7	7,6	14,2	31,5
18.	Jakowka	6	415	167	195	216	51,6	36,3	420	5,118	5,118	1,032	13,528	24,8	55,5	35,6	63,2	125,7	286,0
19.	Benkendorf	154	198	260	234	154	44,8	26,7	395	4,371	6,102	2,045	13,250	25,8	37,2	40,4	59,1	124,1	260,8
21.	Prerau	79	319	130	230	241	49,9	32,7	436	3,718	5,733	1,637	13,420	24,5	39,9	42,0	62,6	127,9	272,4
1.	Salzmünde	130	346	281	120	121	48,4	22,3	?	—	—	—	—	—	13,0	11,8	21,9	39,3	86,0
2.	Heinsdorf	519	184	142	77	75	29,6	4,7	?	—	—	—	—	—	8,1	11,6	22,8	29,3	71,8
5.	Wahlstatt	98	290	276	184	153	42,6	12,7	?	—	—	—	—	—	5,6	6,5	10,4	21,3	43,8
12.	Schmolz	229	295	208	137	129	39,0	24,0	423	5,154	5,255	1,095	14,530	26,0	31,3	27,3	46,0	72,0	176,6
15.	Friedens-Au	501	294	17	88	98	29,4	3,0	166	4,787	6,681	2,415	13,867	27,7	9,4	9,3	18,1	35,3	72,1
20.	Höningen	372	255	108	123	141	35,6	8,4	265	4,142	6,506	2,397	16,068	29,2	9,7	10,4	19,2	38,4	77,7
7.	Müngersdorf	30	311	379	177	102	46,5	14,0	335	4,670	7,103	1,845	13,895	27,5	17,1	16,4	30,4	52,9	116,8
9.	Stifterhof	147	294	294	142	122	44,8	17,3	355	4,126	5,795	1,965	13,508	25,3	1,8	2,1	3,6	7,9	15,4
11.	Sudenburg	8	355	308	170	159	49,5	21,7	414	4,270	5,748	1,525	13,640	25,2	21,4	20,9	37,0	68,6	147,9
4.	Blansko	258	287	149	138	168	46,7	30,0	?	—	—	—	—	—	7,7	4,9	11,4	22,0	46,0
22.	Tilleda	333	225	183	110	148	42,6	22,9	461	5,131	6,905	1,890	14,380	28,3	25,1	24,9	45,4	97,8	193,2
23	Ida-Marienhütte	—	—	—	—	—	34,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Analysen böhmischer Erden.

J. Hanamann veröffentlichte die Analysen von 4 Böden der Domäne Lobositz, welchen nachstehende Beschreibung beigefügt ist.

I. Boden von Kottomierz; Plänerboden (Kreideformation Böhmens), lichtgelbe, sehr steinige, mässig tiefgründige Ackerkrume; dem Gerstenbaue in physikalischer und chemischer Beziehung äusserst günstig; im dritten Jahre nach der letzten Düngung.

II. Boden von Augezd: Basalt-Boden, dunkler, grauschwarzer Boden von bindiger Beschaffenheit, tiefe mit Basaltfragmenten gemischte Ackerkrume auf verwittertem Basalt lagernd; besonders dem Kleebaue zusagend; vor 3 Jahren zuletzt gedüngt.

III. Boden von Lobositz; Lössboden mit lichtbrauner Ackerkrume von sehr bedeutender Mächtigkeit.

IV. Boden von Schelchowitz; Alluvialboden, einem Teiche entnommen; lichtgrau, mürbe und pulverig.

	I. Kottomierz. Pläner-B.	II. Augezd. Basalt-B.	III. Lobositz. Löss-B.	IV. Schelchowitz. Alluvial-B.
Resultate der mechanischen Analyse. 10000 Theile der bei 100° C. getrockneten Feinerde enthielten: (Ackerkrume auf Pflugtiefe.)				
Grandigen Sand	3652	1471	507	389
Streusand	2396	2852	2207	845
Staubsand	1335	1131	1858	1968
Thonigen Sand	1062	1189	2712	1530
Thonige Theile	1550	3357	2716	5268
Wasserhaltende Kraft	54 %	71 %	59 %	76 %
Zu 10000 Thl. Feinerde gehören				
Steine von Nussgrösse	667	sehr wenige.	265	32
Kleine Gesteinsfragmente	435	102	182	übersät mit Muschelresten.
Mineralische Beschaffenheit	Kalkarme Thonsilikate.	Basalt-Trümmerchen.	Kies und Glimmerblättchen.	
Resultate der chemischen Analyse. 100000 Theile der Ackerkrume bei 12″ Tiefe, getrocknet bei 140° C.				
Sand und Thon (in Säure unlöslich)	82297	70162	72445	27288
Lösliche Mineralstoffe	12621	31593	21709	67415
Humus und Wasser	5082	8245	5846	5297
Eisenoxyd und Thonerde	5575	11658	8436	12025
Kalk	364	826	415	13352
Magnesia	85	408	193	947
Natron	94	341	108	417
Kali	248	393	396	590
Kieselsäure	5737	17755	11466	29709
Kohlensäure	359	18	548	9032
Schwefelsäure	63	23	58	590
Chlor	18	9	16	—
Phosphorsäure	85	162	73	237
Gesammt-Stickstoff	142	192	173	—

Zu der Analyse des Lössbodens (unter III.) bemerkt der Verfasser, dass der geringe Gehalt dieses Ackerbodens an Schwefelsäure, Magnesia und an Kalk auffallend sei, dass der letztere bis zu 20 Proz. im Untergrund nachweisbar sei, woraus sich ergäbe, dass der gewöhnliche Schluss von dem Kalkreichthum der Unterlage auf den des Obergrundes oft sehr trügerisch sein könne. — Wir möchten aus der relativen Kalkarmuth des Bodens vermuthen, dass die Ackerkrume dieses Bodens nicht dem Löss in Fallou- und Bennigsen-Förder'schem Sinne, sondern dem diesen meist in schwacher Schicht bedeckenden „Glimmerlehme“ angehört.

Erschöpfung des Bodens durch Hopfenbau.

Erschöpfung des Bodens durch Hopfenbau.*) — R. Hoffmann berechnete die Mengen von mineralischen Pflanzennährstoffen und Stickstoff, welche einem Hopfen tragenden Boden per Joch und Jahr entzogen werden, indem er den durchschnittlichen Ertrag an frischen Blättern mit Ranken von 100 Ztr. per Joch und Jahr, ferner die von ihm ausgeführte Aschen-Analyse dieser Pflanzentheile zu Grunde legte. Der Aschengehalt der frischen Blätter mit Ranken beträgt nach Abzug von Sand, Kohle und Kohlensäure 4,263 Proz.

Dem Boden werden per Joch und Jahr entzogen in Pfunden:

	Bei einer Ernte per Joch Pfunde.	Gesammtmenge an Mineralstoffen.	Phosphorsäure.	Kieselsäure.	Kalk und Talkerde.	Alkalien.	Stickstoff.
						(KO †)	
Blätter mit Ranken . . .	10000	426	26	79	162	110 (98)	88
Dolden **)	300***)	21	3	5	5	6	7½
Blätter, Ranken, Dolden	10300	447	29	84	167	116	95½

Hiernach gehört die Hopfenpflanze entschieden zu den an den wichtigsten Pflanzennährstoffen: Alkalien, Phosphorsäure, Kalk und Stickstoff erschöpfendsten Kulturpflanzen. Die Dolden allein entziehen dem Boden nur wenig Mineralstoffe. Es ist zu empfehlen, die Blätter und Ranken dem Boden zu lassen, beziehungsweise zurückzugeben.

Bereicherung der Ackerkrume durch Lupinenbau.

Bereicherung der Ackerkrume durch Lupinenbau.††) — Th. Dietrich untersuchte die auf einer 6□' grossen Fläche gewachsenen und mit möglichster Sorgfalt gesammelten Stoppeln und Wurzelrückstände eines Lupinenfeldes. Die Menge dieser Rückstände betrug pr. 1 Hess. Acker in runder Zahl 2000 Pfd. und darin wurden gefunden:

*) Böhm. Centralbl. f. d. gesammte Landeskultur. 1867. S. 11.
**) Nach mittlerer Zusammensetzung der Asche derselben.
***) Durchschnittliche Ernte.
†) Kalimenge von uns berechnet.
††) Landw. Anz. f. Regbz. Kassel. 12. J. S. 84.

	Pfd.	
Stickstoff . . .	33,1	
Kohlenstoff . . .	922,4	(entspr. 3382 Pfd. Kohlensäure)
Kalk	41,4	
Bittererde . . .	1,2	
Kali	4,6	
Phosphorsäure .	7,0	

Da die Lupine zu den tiefwurzelnden und vorzugsweise von den Nährstoffen des Untergrundes lebenden Pflanzen gehört, denn sie gedeiht nur in tiefgründigen Böden, so kann man die mit den Lupinen-Wurzeln und -Stoppeln in der Ackerkrume verbleibende Menge mineralischer Pflanzennährstoffe als diejenige betrachten, um welche die Ackerkrume auf Kosten des Untergrundes durch die Lupine bereichert wird.

Analyse von Liasschiefer.

R. Kemper untersuchte einen grauschwarzen Liasschiefer,*) der in der Gegend seines Fundortes, Bauerschaft Markendorf, allgemein unter dem Namen „schwarzer Mergel," 10—16 Fd. pr. Acker, verwendet wird. Derselbe enthält nach dem Verfasser (der seine Analyse nicht als eine erschöpfende angesehen wissen will) folgende Bestandtheile in 100 Thl. (löslich in heisser Salzsäure von 1,13 spez. Gew.)

Wasser	4,61	
Thon etc.	73,23	
Kohle und organ. Substanzen	13,54	(hierin 0,64 Proz. Stickstoff)
Eisenoxyd und Thonerde .	6,69	
Kalk	0,92	
Magnesia	0,07	
Kieselerde	0,10	
Alkalien	0,19	(0,85 nach dem Glühen)
Phosphorsäure	0,52	
Schwefelsäure	0,11	

Später untersuchte der Verfasser 3 aus einer Grube stammende Proben desselben Gesteins, welche 3 verschiedenen Schichten entnommen waren. Sie enthielten verschieden von obiger Probe kohlensauren Kalk, nämlich 25 Proz. (untere Schicht), 2 Proz. (mittlere Schicht) und 4,4 Proz. (obere Schicht).

Analyse von Bairdienkalk.

Glaukonitischer Bairdienkalk von Würzburg.**) — K. Haushofer theilt im Anschluss an die mitgetheilten***) Untersuchungen über den Kaligehalt glaukonitischer Gesteine die Analyse des genannten Gesteins mit, nach welcher dasselbe 5,5 Proz. Kali, also mehr als die früher untersuchten, enthält.

Das Gestein ist bräunlichgrau, feinkörnig bis dicht und enthält in zahlreichen Poren Eisenoxydhydrat.

*) Journal f. Landw. 1867. S. 48.
**) Journal f. prakt. Chemie. Bd. 99. 237.
***) Jahresbericht 1866. S. 47.

Analyse von Feldspath.

L. R. v. Fellenberg theilt die Analyse eines Gesteins mit, welches sich durch die Untersuchung als ein Feldspath darstellt, der seinem Gehalte an Kieselsäure und Thonerde nach zu den Anorthiten zu zählen ist. Er unterscheidet sich aber von diesen durch seinen geringern Kalkgehalt. Die Analyse ergab:

	Prozent
Kieselsäure . . .	46,81
Thonerde	35,15
Kali	9,68
Natron	0,49
Kalk	0,99
Baryt	0,79
Magnesia	0,65
Eisenoxydul . . .	1,43
Manganoxydul . .	0,75
Wasser (Glühverlust)	5,25

Das angeblich auf der Moräne des unteren Grindelwald-Gletschers aufgefundene Gestein ist von kalkähnlichem Aeussern, helllauchgrün, krystallinisch, wellig-schiefrig, leicht zerreiblich, durchscheinend. Der Verfasser findet die Formel $4 Al_2 O_3, Si O_3 + 2 RO, 2 Si O_3 + 3$ aq. der Analyse am entsprechendsten, nach welcher sich $Si O_3 : Al_2 O_3 : KO : NO$ verhalten wie 6 : 4 : 2 : 3.

Schwefelsaurer Strontian als Mergel.

Schwefelsaure Strontianerde von Krocker.**) — In den tertiären Schichten der Gegend von Krzischkowitz bei Ratibor ist eine erdige, kreideartig weisse, unter dem Mikroskope splittrig krystallinische Masse aufgefunden worden, welche in bedeutender Mächtigkeit auftritt. Dieselbe enthält in 100 Theilen:

Schwefelsäure	36,00
Strontianerde	46,57
Kalk	1,80
Bittererde	1,60
Kali	0,50
Chlornatrium	0,25
Kohlensäure	1,40
Phosphorsäure	0,10
Kieselsäure	2,10
Eisenoxyd und Thonerde	3,60
Thon und Sand	4,28
Glühverl. (Feuchtigk. und organ. Stoffe)	1,80
	100,00

Dieselbe Erde, welche hiernach im Wesentlichen aus schwefelsaurer Strontianerde (82,57 Proz.) besteht, ist bereits seit Jahren und zu vielen

*) Journal f. prakt. Chemie. Bd. 101. 32.
**) Der Landwirth. 1867. S. 113.

Hunderten von Fuhren — angeblich mit gutem Erfolg — zur Düngung der Felder benutzt worden, indem man der Meinung war, dass man Kalkmergel oder gipshaltigen Mergel vor sich habe.

Von weiteren hierher gehörigen Arbeiten, deren Wiedergabe uns der Raum dieses Berichts verbietet, haben wir noch zu erwähnen:

Ueber die chemische Beschaffenheit der Lössablagerungen bei Wien, von Ritter von Hauer.[1])

Ueber die Auffindung der löslichen Bestandtheile der Ackererde, von Th. Schlösing.[2])

Verhalten des Sandes zur Bodenbildung und Pflanzenwelt, von A. Stöckhardt.[3])

Ueber die chemische Einwirkung des Wassers in Verbindung mit Kohlensäure und Salzen auf die Gebirgsgesteine, von J. C. Deicke.[4])

Ueber die physikalische Untersuchung des Bodens, von F. C. Henrici.[5])

Ueber die chemisch-physikalische Klassifikation des Bodens und namentlich des Ackerlandes, von Edm. Segnitz.[6])

Berechnung der Aus- und Einfuhr der wichtigsten mineralischen Pflanzennährstoffe und an Stickstoff in einer Wirthschaft in Mittelholstein für die Jahre 1863, 1864 und 1865.[7])

Rückblick. Den ersten Abschnitt unseres Jahresberichts „Bodenbildung" eröffnet eine Mittheilung von A. Fallou über die Entstehung des Löss, namentlich in Bezug auf sein Vorkommen in Sachsen. Wir entnehmen daraus, dass der Löss der Schlammabsatz eines Lössmergel-Meeres ist, welches bei Beginn der Ablagerung das norddeutsche Flachland bis an die Ausläufer des Erzgebirges, bis an die Höhenzüge des Elbthales bei Meissen bedeckte und dort, namentlich in der von Meissen abwärts sich ausdehnenden Bucht, seinen kalkhaltigen Schlamm ruhig absetzte. Die Bildung des jetzigen Lössbodens Sachsens begann in einer Höhe, welche 600', und endigte in Lagen, welche 300' über dem jetzigen Meeresspiegel lagen. Die Ansicht Fallou's über die Entstehungsweise der Lössablagerung, die derselbe in überzeugender Weise entwickelt, steht älteren Ansichten entgegen, welche den Löss als das Resultat der Reibung von Gletschern auf ihr Grundgestein oder als ein Zersetzungsprodukt von Liasschiefer erscheinen oder denselben nur als eine Varietät des Diluvial-Lehmes gelten lassen wollen. Der Löss ist nach

---

[1]) Sitzungsbericht der Wiener Akademie. Bd. 53. S. 148.

[2]) Landw. Centralblatt. 1867. I. S. 196.

[3]) Chem. Ackersmann. 1867. S. 183.

[4]) Zeitschr. f. d. gesammten Naturwissenschaften. 1867. S. 353.

[5]) Journal für Landwirthschaft. 1867. S. 37.

[6]) Annalen der Landwirthschaft. Mbl. 1867. S. 39.

[7]) Landw. Wochenbl. für Schleswig-Holstein. 1867. S. 26.

Fallou eine besondere geologische Bildung, ein vom Lehm wohl zu unterscheidendes, selbständiges Glied des Diluviums, welche Behauptung durch die beobachtete Niveau-Differenz von ca. 500′ (nach Bennigsen-Förder, der im Wesentlichen mit Fallou gleicher Ansicht ist, von mindestens 1000′) sich bewahrheitet, welche sich zwischen den Höhen, bis zu welchen Lehm und Löss reichen, zeigt. — Fallou beschreibt den Löss als einen feinerdigen Mergel, dessen Gemengtheile äusserlich nur spärlich hervortreten und sich durch Abschlämmen als feinkörniger Kalk- und Quarzsand, Glimmerblättchen und eisenhaltigen Thon zu erkennen geben. Bisweilen finden sich bei grösserer Mächtigkeit in den tieferen Lagen Gehäuse von Land- und Sumpfschnecken, ebenso Kalkmergelnieren (Lösskindel). — J. Breitenlohner lieferte eine Untersuchung über die Beschaffenheit des aus verschiedener Tiefe genommenen Löss, aus welcher sich die Ungleichmässigkeit in dem Gehalte desselben an Kalk erkennen lässt. — Auch Lorscheid untersuchte einen Löss (-Mergel) und daneben (Löss-) Lehme, unter welchen letzteren jedenfalls der über dem Löss lagernde Glimmerlehm zu verstehen ist. Der Löss unterscheidet sich hiernach hinsichtlich seiner Zusammensetzung von den Lehmen ausser durch seinen hohen Kalkgehalt durch einen verhältnissmässig hohen Gehalt an Kali (0,97 Proz.) das freilich zum grössten Theile in Salzsäure unlöslich ist. Armuth an Phosphorsäure ist allen gemeinsam. — Daubrée stellte durch seine Untersuchung über die Zersetzung des Feldspaths etc. in Folge mechanischer Einflüsse die interessante, Thatsache fest, dass der Feldspath bei seiner Zertrümmerung unter Wasser sich in bedeutendem Grade zersetzt; er verliert Kali, Kieselerde und Thonerde, welche sich in dem Wasser auflösen. Wir dürfen wohl annehmen, dass sich diese Erscheinung nicht auf den Feldspath beschränkt, sondern dass alle kalihaltigen Silikatgesteine unter gleichem Einflusse mehr oder weniger dieselbe Zersetzung erleiden, umsomehr ist diese durch das Experiment erwiesene Thatsache von höchster Bedeutung, da derselbe Prozess, den der Verfasser künstlich und im Kleinen vollzog, in der Natur tagtäglich und im grossartigsten Massstabe in jedem Gebirgsbache und jedem Strome vor sich geht. Die Arbeit liefert den Beleg für den Ursprung des Kali's in den Flüssen und für die Ursache, durch welche es dahin gelangt. Die Zersetzung, welcher der Feldspath unter reinem Wasser unterliegt, wird befördert, wenn dem Wasser Kohlensäure oder Kalk beigefügt wird; sie wird aber beeinträchtigt durch Kochsalz. Es dürfte deshalb anzunehmen sein, dass der Zersetzungsprozess unter dem Meerwasser nicht in dem Grade stattfindet, wie auf dem Festlande unter den süssen Gewässern. Auch die Gegenwart von kohlensaurem Eisenoxydul hat der Auflösung von Kalk entgegengewirkt. Bemerkenswerth ist noch, dass der durch Zerreibung entstehende Gesteinsschlamm viel Aehnlichkeit mit manchen Schieferthonen hat, wesshalb es nicht unwahrscheinlich ist, dass diese nicht einer Verwitterung, sondern dem mechanischen Vorgange der Zerreibung von Silikatgesteinen unter Wasser ihre Entstehung verdanken.

Das Kapitel „Chemische und physische Eigenschaften des Bodens“ beginnt mit der Untersuchung von E. Peters über das Verhalten der Phosphorsäure im Boden. Aus derselben geht zunächst hervor, dass die Phosphorsäure des Bodens meist an Eisenoxyd gebunden ist und dass die im unauflöslichen Zustande in den Boden gebrachte Phosphorsäure sehr bald von diesen nur ausnahmsweise fehlenden Oxyden gebunden und deshalb in einen schwerlöslichen Zustand versetzt wird. Dennoch ist das Aufschliessen der unlöslichen natürlichen Phosphate nicht gleichgiltig für die Vegetation der Kulturgewächse, denn erst durch diese

Behandlung wird eine gleichmässigere und tiefergehende Vertheilung der Phosphorsäure im Boden ermöglicht. Die Wiederauflösung der absorbirten Phosphorsäure erfolgt durch die Bodenfeuchtigkeit, da die Phosphate an sich in kohlensäurehaltigem, in geringem Grade sogar in reinem Wasser löslich sind. Dieselbe wird unterstützt durch manche neutrale Salze — wofür schon ältere Belege vorhanden sind — insbesondere aber auch durch den chemischen Einfluss der bei der Verwitterung der Gesteinstrümmer hervorgehenden kohlensauren und kieselsauren Alkalien. Die Auflösung wird ferner durch die Pflanzen selbst, durch Vermittlung ihrer Wurzelausscheidungen bewirkt. Eine wichtige Rolle in dieser Richtung spielen ferner im Boden vor sich gehende Reduktionsprozesse, bei welchen durch den Einfluss von verwesendem Humus phosphorsaures Eisenoxydul und lösend wirkende Humussäuren gebildet werden. Man kann daher die Wirhung der phosphathaltigen Dünger unterstützen, wenn man dem Boden gleichzeitig humusbildende Substanzen zuführt und andrerseits durch fleissige Pflugarbeit und Bodenlüftung für die Verwitterung der Bodensilikate Sorge trägt. — Schumacher's Arbeit über das Verhalten der Pflanzennährstoffe im Erdboden hebt die bei den letztjährigen Untersuchungen über diesen Gegenstand sehr vernachlässigte physikalische Absorptionserscheinung — auf welche in diesem Jahresbericht wiederholt hingewiesen ist — wieder mehr hervor. Schumacher schreibt dem Humus die Hauptwirkung bei der Absorption zu, wogegen sich nach früheren Untersuchungen gegründete Bedenken erheben lassen. Der Assimilation durch die Pflanzen sind die physikalisch absorbirten Pflanzennährstoffe im Boden nicht völlig entzogen, dagegen können die Pflanzen von den chemisch gebundenen nur nach vorheriger Wiederauflösung Nutzen ziehen. — Salomon prüfte das Verhalten von Erden zu einer ammoniakalischen Lösung von salpetersaurem Kalk. Knop hat bekanntlich eine solche Prüfung der Erden bei Ausführung von Bodenuntersuchungen zu dem Zweck empfohlen, um sowohl über die Menge, als auch über gewisse Eigenschaften der Humussubstanz Aufschluss zu bekommen und in der Voraussetzung, dass fast aller Kalk, der bei dieser Operation absorbirt wird, von der Humussubstanz des Bodens gebunden werde. Diese Voraussetzung hat sich bei Salomon's Arbeit nicht bestätigt, es geht vielmehr aus derselben hervor, dass die Eigenschaft, Kalk aus solcher Lösung zu absorbiren, dem Humus nicht allein zukommt, sondern auch dem Thone, den Hydraten des Eisenoxyds, der Thonerde und der Kieselerde; es zeigt sich ferner bei derselben, dass die Absorptionsfähigkeit der Erden — dieser Lösung gegenüber — nicht vom Humus, auch nicht vom Kalkgehalte der Erde abhängig zu sein scheint. — Wilhelm hat seine früheren Untersuchungen über Wasserverdunstung aus dem Erdboden und über den Einfluss der Kulturpflanzen darauf fortgesetzt und ist dabei zur Bestätigung der Thatsachen gelangt, dass dem Boden durch die Vegetation von tiefwurzelnden Pflanzen soviel Wasser entzogen wird, dass dadurch unter ungünstigen Umständen das Gedeihen der Nachfrucht gefährdet sein kann. Dabei stellte sich ferner heraus, dass der Einfluss des Grundwassers von wesentlichem Belang ist. — Breitenlohner lieferte über denselben Gegenstand eine Arbeit und zwar in Bezug auf Löss- (? Lehm), Basalt- und Plänerboden und kam dabei zu demselben Resultat; er zeigte aber gleichzeitig, dass Bestellungsweise und -Zeit nicht ohne Einfluss auf die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit sind. Mit dieser Arbeit verband Breitenlohner eine physikalische Untersuchung derselben Böden, aus welcher sich ergab, dass die wasserhaltende Kraft, sowie die Fähigkeit, das Wasser zurückzuhalten, beim Basaltboden am grössten ist, gegenüber dem

Löss- und Plänerboden. Bezüglich der Fähigkeit, Wasser durchsickern zu lassen, zeigte der Plänerboden die Eigenthümlichkeit, dass die in gleichen Zeiträumen durchsickernde Wassermenge mit der Dauer des Versuchs allmählich zunahm. — Grouven stellte die Analysen von 24 Bodenarten, die Stohmann, Bretschneider, Reimann, Bittner, Becker und Lohse lieferten, zusammen. Die Böden gehören zum grössten Theile dem Alluvium und Diluvium an, nur 3 sind Verwitterungsböden des Buntsandsteins, des Rothliegenden und des Syenit's. Bei den Analysen lässt sich weder zwischen dem Gehalt an Humus und dem an Stickstoff, noch zwischen der Menge der in Wasser löslichen und der der in Säure löslichen Mineralstoffe eine engere Beziehung erkennen. Unter den Böden, die arm an in Säure löslichen Mineralstoffen sind, sind die meisten reich an in Wasser löslichen Bestandtheilen. — Hanamann führte Analysen der Böden von Lobositz aus, die in geognostischer Beziehung dem Pläner, dem Basalt, dem Löss (?) und dem Alluvium angehören. — Ueber die Erschöpfung des Bodens durch Hopfenbau stellte Hoffmann Ermittelungen an, wonach der Hopfen den Boden hinsichtlich des Kali's in bedeutendem, hinsichtlich der Phosphorsäure in geringerem Grade in Anspruch nimmt. — Dietrich untersuchte die Rückstände eines Lupinenfeldes und schätzte darnach die Bereicherung, welche die Ackerkrume auf Kosten des Untergrundes durch den Lupinenbau erfährt. — Schliesslich theilten wir Arbeiten mit, welche die Zusammensetzung von Gesteinen betreffen, nämlich eine Untersuchung eines grauschwarzen Liasschiefers von R. Kemper, die Kalibestimmung eines glaukonitischen Kalkes von Würzburg durch K. Haushofer, eine Analyse eines zu den Feldspathen gehörenden Gesteins der Schweiz von R. v. Fellenberg und endlich die Analyse eines erdigen Cölestin's von Krocker, der merkwürdiger Weise seit längerer Zeit als Mergel in der Landwirthschaft Verwendung gefunden hat.

Literatur.

Der Steinschutt und der Erdboden nach Bildung, Bestand, Eigenschaften, Veränderungen und Verhalten zum Pflanzenleben für Land- und Forstwirthe, von Dr. Ferd. Senft. Berlin, 1867, bei J. Springer.

Der Kreislauf des Stoffes, Lehrbuch der Agrikulturchemie, von Dr. Wilhelm Knop. Leipzig, H. Haessel.

Die Erschöpfung des Kulturbodens durch die Ausfuhr aus der Wirthschaft und der Ersatz durch Mergel, käufliche Beifutterstoffe und käufliche Ersatz-Düngstoffe, Vorträge von O. Köhnke. Mehlbye-Kappeln, bei W. G. Heide.

Bodenkunde und Geologie. Eine kritische Grundlegung der Bodenkunde, als Sendschreiben an Herrn F. A. Fallou, von Dr. Martin Wilckens. Berlin, bei E. H. Schröder.

Die Luft.

(Meteorologie.)

Referent: **Th. Dietrich.**

Einfluss der künstlichen Beleuchtung auf die Luftqualität.

Ueber den Einfluss der künstlichen Beleuchtung auf die Luftqualität in Wohnungsräumen hat Branislaw Zoch Beobachtungen angestellt.*) — Der Verfasser führte eine Reihe von Bestimmungen des Kohlensäure-Zuwachses aus, welchen die Luft eines natürlich ventilirten Raumes von bekanntem Luftcubus und bei Ausschluss aller sonstigen Kohlensäure-Quellen durch Gas-, Petroleum- und Rüböl-Beleuchtung erfährt und zwar unter Berücksichtigung des Verbrauchs an Leuchtmaterial, Brenndauer und Lichtintensität. Das Zimmer hatte einen Luftcubus von 72 Kubikmeter, 2 grosse Spitzbogenfenster, 1 Thür, 2 Wände frei, 1 Wand nach dem Korridor. Baumaterial: guter trockener Sandstein. Das Zimmer wurde nicht oder nur momentan betreten.

Der durchnittliche Verbrauch an Brennmaterial war folgender:

	In der Stunde	Bei einer Lichtstärke von
Kohlengas, guter Qualität . .	5 Cb.-Fuss	10,5 Normalflammen.**)
Petroleum, von 0,805 spez. Gew.	15,3 Grm.	3,5 „
Rüböl	30,5 „	4,5 „

Die Resultate sind aus der auf S. 47 befindlichen Tabelle ersichtlich.

Das mehrsündige Brennen einer einzigen mässigen Gasflamme in einem Wohnraume mittlerer Grösse steigerte hiernach den Kohlensäuregehalt der Luft bis nahezu auf 3 Prom., sonach bis zu einer Höhe, wie sie Pettenkofer und Oertel nur in Hospitälern, Kasernen und Gefangenhäusern beobachteten. Schon nach 48 Minuten langem Brennen war der Kohlensäuregehalt der Luft doppelt so gross, als vor dem Anzünden der Gasflamme. — Bei der Petroleumflamme war die Kohlensäurezunahme beträchtlich geringer, doch war deren Lichtstärke auch nur ⅓ von dem der Gasflamme. — Dem Petroleum gegenüber liefert die Oelbeleuchtung, trotz grösserer Lichtstärke der Flamme und trotz des grösseren Verbrauchs an

---

*) Zeitschrift für Biologie. 1867. S. 117.

**) Münchener Stearinkerzen, von denen 4 auf's Pfund gehen.

Beleuchtungsart.	Brenn-dauer.	Ver-brauch an Material.	Kohlensäure der Luft pro mille Vor der Verbrennung.	Kohlensäure der Luft pro mille Nach der Verbrennung.	Zunahme der Kohlensäure.
	St. Min.	Kubikfuss.			
1) Gasbeleuchtung.	— 47	4	0,553	1,447	0,894
Lichtstärke = 10,5 Normalflm.	— 47	4	0,655	1,466	0,811
a) Bei geschlossenen Doppelfenstern.	— 48	4	0,543	1,405	0,862
	— 48	4	0,560	1,443	0,883
	— 48	4	0,555	1,395	0,840
	— 49	4	0,736	1,570	0,834[1]
	1 40	8	0,334	2,249	1,915[2]
	1 55	8	0,512	2,343	1,831
	1 56	8	0,636	2,315	1,679
	4 —	20	0,647	2,954	2,307
b) Bei einfachen Fenstern.	— 48	4	0,643	1,496	0,853
	— 48	4	0,625	1,432	0,807
	— 49	4	0,624	1,372	0,748[3]
	— 52	4	0,818	1,684	0,866
	1 43	8	0,798	2,417	1,619
	1 45	8	0,391	2,043	1,652[4]
	1 46	8	0,534	2,216	1,682[5]
	1 30	12	0,487	2,389	1,842
	2 32	12	0,685	2,569	1,884
	4 —	20	0,642	2,906	2,264
		Gramm.			
2) Petroleumbeleuchtung.	1 —	15,25	0,593	1,072	0,479
Lichtstärke = 3,5 Normalflm.	1 —	15,25	0,550	0,975	0,425
Einfache Petroleumlampe mit flachem Brenner.	2 —	30,50	0,786	1,438	0,652
	2 —	30,50	0,675	1,440	0,765
	3 —	45,70	0,606	1,441	0,865
	4 —	61,20	0,697	1,577	0,880
3) Rübölbeleuchtung.	1 —	27	0,908[6]	1,244	0,336
Lichtstärke = 4,5 Normalflm.	2 —	61	0,513	1,162	0,649
Moderateurlampe mit Argandbrenner.	3 —	84	0,623	1,367	0,744
	4 —	118	0,769	1,537	0,768

Brennmaterial, die niedrigsten Zahlen für die Kohlensäure. Nach 4stündigem Brennen enthielt die Luft fast nur ½ soviel Kohlensäure, wie beim 4stündigen Brennen der Gasflamme. Wir erkaufen daher das kräftigere und reinere Licht, sowie die bequemere Handhabung bei der Gasbeleuchtung mit einer bedeutenderen Luftverschlechterung. — Bei gleicher Brenndauer der einzelnen Leuchtmaterialien bleibt die Kohlensäurezunahme bei den verschiedenen Versuchen annähernd gleich. Bei längerer Brenndauer wächst die Kohlensäure nicht im geraden Verhältniss, da sich, mit der Länge der

[1] Im Zimmer war vorher gearbeitet worden.
[2] Nachts vorher stark geregnet.
[3] Sehr windig.
[4] Regenwetter.
[5] Starker Wind.
[6] Vorher mehrere Personen viel verweilt.

Brenndauer um so mehr der Einfluss des durch die natürliche Ventilation bewirkte Luftwechsel geltend macht. — Der Verfasser berechnete, um die Zahlen unter sich vergleichbar zu machen, die Kohlensäure-Zunahme bei den 3 Beleuchtungsarten auf den Raum von 100 Cb.-Mtr. und auf eine Lichtstärke von 10 Normalflammen, bei 1-, 2-, 3- und 4stündiger Brenndauer.

Brenndauer.	Kohlensäure-Zunahme pro mille.		
	Für Petroleum.	Für Leuchtgas.	Für Rüböl.
1 Stunde	0,929	0,708	0,537
2 Stunden	1,456	1,342	1,038
3 Stunden	1,779	1,513	1,190
4 Stunden	1,811	1,562	1,229

Bei gleicher Lichtstärke entwickelt das Petroleum mehr Kohlensäure als Gas, dies mehr als Rüböl. Wenn sich bei Petroleum die Zunahme der Kohlensäure bis 1,779 Prom. steigerte, bemerkte der Verfasser, dass die Luft unangenehm und unbehaglich wurde, eine Erscheinung, die bei gleicher Brenndauer des Leuchtgases weniger und bei Oelbeleuchtung gar nicht bemerkbar war. Die Unbehaglichkeit wird jedenfalls nicht von der Kohlensäure allein, sondern auch von beigemischten Produkten der unvollkommenen Verbrennung herrühren. — Die Zahlen machen ferner anschaulich, dass für alle 3 Beleuchtungsarten die Kohlensäure-Zunahme nach 3stündiger Brenndauer nahezu ein Maximum wird — bei dem hier gegebenen Grad der Ventilation.

Der Verfasser bemerkt, dass die Versuche die Vorzüge der guten Oelbeleuchtung ausser Zweifel setzen, welche die Luft am wenigsten mit fremdartigen Beimischungen beladet. Dass sich die Petroleumbeleuchtung in letzterer Beziehung am ungünstigsten stellt, hat nur eine beschränkte praktische Bedeutung, da diese Art von Beleuchtung nur selten durch Brennvorrichtungen erzielt wird, die eine sehr intensive Lichtstärke und einen bedeutenden Verbrauch von Leuchtmaterial bedingen. Anders verhält es sich mit der Gasbeleuchtung, die in öffentlichen Lokalen in bedeutender Ausdehnung und Intensität zur Anwendung kommt.

Ozon, Bestandtheil der atmosphärischen Luft.

Für die beständige Anwesenheit des Ozon's in der atmosphärischen Luft und für die Zulässigkeit des Jodkalium-Stärke-Papiers als Erkennungsmittel dafür hat C. F. Schönbein neuerdings abermals eine Beweisführung gebracht.*) — Der Umstand, dass das mit Jodkalium und Stärkemehl behaftete Papier nicht bloss durch ozonisirten Sauerstoff, sondern auch noch durch andere luftige Agentien gebläut wird, durch die Dämpfe der Untersalpetersäure, des Chlors und des Brom's, ist Ursache gewesen, dass das Vorhandensein des Ozon's in der atmosphärischen Luft bezweifelt oder geleugnet wurde. — Die Untersalpetersäure anlangend, so ist deren Entstehung bei den in der

*) Zeitschrift für Biologie. 1867. S. 101.

Atmosphäre stattfindenden elektrischen Entladungen keinem Zweifel unterlegen. Wie klein ihre Menge im Verhältniss zur Grösse des Luftmeeres immerhin sein mag, sie müsste aber — im freien Zustande — das Jodkalium-Stärkekleister-Papier ebenso gut bläuen, wie das ebenfalls spärlich entstehende Ozon, denn direkte Versuche lehrten Schönbein, dass nur äusserst geringe Mengen von Untersalpetersäure dem Wasser beigefügt zu werden brauchen, damit letzteres schon für sich allein den Jodkalium-Stärkekleister merklich stark bläue. Dennoch ist es dem Verfasser bei seinen zahlreich ausgeführten Untersuchungen von Regenwasser, insbesondere bei Gewitterregen nie vorgekommen, dass ein solches für sich allein das besagte Kleisterpapier gebläut oder Lackmuspapier geröthet hätte. Bei dem gleichzeitigen Vorkommen von Ammoniak setzt sich Untersalpetersäure mit diesem in Nitrit und Nitrat um und kann deshalb keine freie Untersalpetersäure in der Luft enthalten sein, höchstens in Fällen ausserordentlich heftiger und häufiger Entladungen und bei Mangel von Ammoniak in der Luft. — Der Verfasser verweist ferner auf das Verhalten von Thalliumoxydul gegen ozonisirten Sauerstoff. Der gewöhnliche Sauerstoff vermag das Thalliumoxydul nicht in Oxyd überzuführen, ebenso wenig die Untersalpetersäure; das Ozon dagegen oxydirt dasselbe, woher es kommt, dass mit Thalliumoxydul-Lösung getränktes Papier in künstlich ozonisirter Luft sich bräunt. In Betracht dieser Thatsachen und in Betracht, dass das mit Thalliumoxydul behaftete Papier der Einwirkung freiströmender Luft ausgesetzt bald rascher, bald langsamer sich bräunt, ist es gerechtfertigt, diese letztere Wirkung einem Ozongehalte der atmosphärischen Luft zuzuschreiben. Dass diese Bräunung wirklich das Resultat der Oxydation (und nicht etwa durch Bildung von Schwefelthallium veranlasst) ist, geht aus den Eigenschaften des gebräunten Papieres hervor, das in der That diejenigen Reactionen deutlich zeigt, welche das Thalliumoxyd charakterisiren (Verhalten gegen Guajaktinktur, gegen Wasserstoffsuperoxyd). — Da nun die besagte Bräunung des Thalliumoxydul-Papiers völlig gleichen Schritt hält mit der Färbung des gleichzeitig der Einwirkung der freien Luft ausgesetzten Jodkalium-Stärke-Papiers, so muss die Veranlassung zu beiden Erscheinungen ein und dasselbe in der Luft vorhandene chemische Agens sein; das Bläuen des Jodkalium-Stärkepapiers muss so gut eine Wirkung des Ozon's sein, wie das Bräunen des Thalliumoxydul-Papiers. — Als mögliche Ursachen der gedachten Wirkungen könnten nur noch Chlor und Brom in Betracht kommen. Abgesehen davon, dass sich nicht einsehen lässt, wie freies Chlor und Brom, welche Körper auf der Erde niemals anders, als im gebundenen Zustande angetroffen werden, in die atmosphärische Luft gelangen sollten, so liegt keine einzige Thatsache vor, die nur entfernt auf die Anwesenheit der genannten Materien in der Atmosphäre hindeutete. Es wird auch Niemanden geben, der die in der freien Luft erfolgende Färbung der besprochenen Reagenspapiere als Beweis dafür geltend zu machen suchte, dass freies Chlor oder

Brom einen regelmässigen Bestandtheil der Atmosphäre bilde. Wüsste man noch nichts von Ozon, man würde diese Färbungen jener Papiere (diese Oxydationswirkungen) viel eher einem noch unbekannten Sauerstoffhaltigen Agens, als freiem Chlor oder Brom zuschreiben.

Ueber die Identität des Jodkalium zersetzenden Körpers der Luft mit Ozon.

Ueber die Identität des Körpers in der Atmosphäre, welcher Jodkalium zersetzt, mit dem Ozon; von Th. Andrews.*) — Der Verfasser zeigte schon vor 10 Jahren, dass das Ozon, das elektrolytische wie das durch Wirkung eines elektrischen Büschels auf Sauerstoff erhaltene, bei einer Temperatur von 237° C. rasch zersetzt wird. — Vermittels eines eigens konstruirten Apparates, in welchem ein Strom atmosphärischer Luft in einem Ballon von 5 Ltr. Inhalt bis zu 260° C. erhitzt werden konnte, zeigte nun der Verfasser, dass Luft, welche mit einer Geschwindigkeit von 3 Ltr. pr. Minute diesen Apparat durchströmte, Jodkalium-Stärkepapier binnen 2—3 Minuten bläute, so lange man den Apparat nicht erhitzt hatte; so wie aber die Luft im Ballon auf die Temperatur von 260° gebracht worden war, fand nicht die geringste Wirkung auf das Papier statt, wie lange der Strom auch unterhalten werden mochte. Genau ebenso verhielt sich eine künstlich ozonisirte Atmosphäre. Dagegen blieb sich eine mit kleinen Mengen von Chlor oder salpetersauren Dämpfen vermischte Luft in ihrer Wirkung auf das Jodkalium-Stärkepapier völlig gleich, mochte diese Luft erhitzt worden sein oder nicht. Der Verfasser schliesst hieraus, dass der das Jodkalium zersetzende Körper in der Atmosphäre identisch ist mit dem Ozon.

Ozonbildung bei der Verbrennung.

Pinkus theilt eine Beobachtung mit,**) nach welcher sich bei der Verbrennung von Wasserstoffgas in der atmosphärischen Luft Ozon bildet. — Wenn man Wasserstoff aus einer feinen Metallspitze ausströmend mit einer möglichst kleinen, etwa linsengrossen Flamme verbrennen lässt und über die Flamme einige Sekunden lang ein kaltes und trockenes Glas stülpt, so riecht der Inhalt des letzteren so stark nach Ozon, wie das Innere einer so eben entladenen Leydener Flasche. Bei der sorgfältigsten Reinigung und Trocknung des Wasserstoffgases tritt der Ozongeruch in verstärktem Grade auf, so dass fremde Beimischungen im Gase, (Phosphor, Chlor etc.) den Geruch nicht veranlassen können. Dasselbe Phänomen zeigt sich bei der Verbrennung von Wasserstoffgas in reinem Sauerstoffe, welcher Umstand verbürgt, dass der Stickstoff bei der Erzeugung des Geruches keine Rolle spielt und nicht etwa gebildete freie salpetrige Säure von dem Geruchsorgane mit Ozon verwechselt wird. Der Verfasser hat auch mitunter beim Brennen einer gewöhnlichen Spirituslampe, ja sogar beim Brennen einer Stearinkerze und einer Oellampe mit

*) Poggendorff's Annalen der Physik u. Chemie. B. 131. S. 659.
**) Die landw. Versuchs-Stationen. 1867. S. 473.

Argandbrenner den Ozongeruch wahrgenommen. — Der Verfasser knüpft hieran folgende Fragen: Begleitet vielleicht eine Ozonbildung jeden langsamen Verbrennungsprozess ähnlich wie beim Phosphor, wie überhaupt jeden Oxydationsprozess in Folge der dabei stattfindenden elektrischen Ausgleichung der sich verbindenden Stoffe? Findet vielleicht in Folge der vorangehenden Ozonisirung des Sauerstoffs unter dem Einfluss der Wärme eine Oxydation des Stickstoffs statt?

J. L. Soret stellte Untersuchungen über die Dichtigkeit des Ozon's an*) und kam — nach einem hier nicht näher zu erörternden Verfahren — zu dem Resultat, dass das Ozon ein specif. Gewicht von 1,658 besitzt, dass die Dichtigkeit des durch Electrolyse dargestellten Ozon's daher anderthalbmal so gross als die des gewöhnlichen Sauerstoffs ist. Dichtigkeit des Ozons.

H. Möhl und Th. Dietrich stellten Beobachtungen über den relativen Ozongehalt der Luft mittels ein und desselben Jodkalium-Stärkekleister-Papiers (Schönbein's Ozonometer) und unter sonst gleichen Verhältnissen an. Ersterer führte dieselben in der unreinen, namentlich mit Braunkohlenrauch reichlich geschwängerten Luft der Stadt Kassel, letzterer in der reinen Landluft von Altmorschen aus. Die Resultate der Beobachtungen sind aus der Zusammenstellung der monatlichen und jährlichen Mittel leicht ersichtlich. Die Zahlen sind Grade der Schönbein'schen Skala. Relativer Ozongehalt der Luft in Städten und auf dem Lande.

		Stadt.	Land.
1866.	März	2,5	8,2
	April	2,2	6,6
	Mai	2,8	6,7
	Juni	2,2	6,1
	Juli	4,3	6,8
	August	2,9	6,1
	September	1,0	6,6
	October	0,37	5,8
	November	3,0	8,0
	Dezember	1,9	6,6
1867.	Januar	1,9	7,4
	Februar	3,3	7,6
	März	3,0	7,3
	April	4,0	7,1
	Mai	3,8	7,2
Jahresmittel 1866/67		2,3	6,9

Hiernach zeigt sich eine bedeutende Differenz in dem relativen Ozongehalt der Stadt- und Landluft; erstere enthält nur ein Drittel soviel Ozon als die Landluft,

*) Comptes rendus. Bd. 64. S. 904.

**) Originalmittheilung.

und dieser relativ bedeutend geringere Gehalt der Stadtluft deutet auf einen raschen Verbrauch des zugeführten Ozons durch gas- oder dampfförmige, übelriechende Fäulnissprodukte hin, für welche grössere Städte noch immer ein ewig thätiger Heerd sind.

Natur der Gase des Vulkans auf Santorin.

Ueber die Zusammensetzung der Gase des Vulkans auf Santorin berichtete Janssen*) auf Grund seiner spectral-analytischen Untersuchungen unter Anderen Folgendes: — Die Flammen des Vulkans enthalten Natrium und, wie es scheint, in relativ grosser Menge, denn dasselbe war bei jeder Gelegenheit nachweisbar. Als Basis der brennbaren Gase erkannte der Verfasser Wasserstoff, eine Beobachtung, welche die von Bunsen, Saint Claire-Deville, Leblanc und Fouqué gefundenen Resultate über die Gegenwart dieses Gases unter den gasigen Auswürfen der vulkanischen Krater bestätigt und erweitert. Der Verfasser berichtet ferner, dass seine Beobachtungen ihm die Gegenwart von Kupfer, Chlor und Kohle anzuzeigen schienen.

Gang der mittleren Temperatur in Europa.

Ueber den Gang der mittleren Temperatur in Europa von H. W. Dove**). — Die niedrigste Jahreswärme in Europa fällt nach den Ermittelungen des Verfassers in die erste Hälfte des Januars. Ferner fällt in diesen Monat eine zweite Kälteperiode, die, obgleich veränderlich, dies doch nicht innerhalb weiterer Grenzen ist. Ueber die Kältetage des Mai's, die sogenannten „gestrengen Herren", hat sich der Verfasser früher in einer besonderen Schrift ausgesprochen.***) Eine zweite in den Monat Juni fallende Einbiegung der Wärmekurve, welche sich für das mittlere Europa sehr deutlich zeigt, entsteht dadurch, dass, — nachdem das Festland sich bei zunehmender Mittagshöhe der Sonne im Mai stärker erwärmt hat, als der atlantische Ocean — die Luft, welche auf diesem ruht, nun als NW. in die aufgelockerte des Kontinents einbricht, und eine eben dann beginnende Regenzeit veranlasst. Der in den Juli fallenden höchsten Wärme folgt in der Regel im August ein zweites relatives Maximum. Im Anfang September zeigt sich Wärmeabnahme, die sich mit der Verkürzung der Tageslänge beschleunigt. Im November oder Dezember tritt ein Vorwinter ein, dem Mitte December eine Milderung der Kälte folgt und erst Ende Dezember wird die Kälte intensiver. Die Rückgänge des Steigens der Temperatur in der ersten Hälfte des Jahres und die des Fallens in der zweiten Hälfte treten nicht regelmässig zu derselben Zeit der verschiedenen Jahrgänge ein, so dass diese Unregelmässigkeiten in dem Mittel vieler Jahresbeobachtungen nicht mehr erkennbar sind. Der Verfasser sieht darin einen Beweis dafür, dass diese Unregelmässigkeiten nicht kosmischen, sondern tellurischen Ursprungs sind.

*) Comptes rendus. Bd. 64. S. 1303.

**) Landw. Centralbl. f. D. 1867. I. 19. Auszug aus den geogr. Jahrb. von C Behm. 1866. 1. B.

***) Die Jahreszeiten in ihrer klimatischen und thermischen Begrenzung. Braunschweig 1859. — Siehe auch Jahresbericht 1859/60. S. 70.

Ueber die Vertheilung der Wärme im Erdboden und ihre Schwankungen, von A. C. Becquerel.*) — Der Verfasser stellte mittels electrischer Thermometer drei Jahre hindurch Beobachtungen über den Gang der Wärme an, den dieselbe in verschiedenen Tiefen des Erdbodens nimmt. Die Beobachtungen erstreckten sich auf Tiefen von 1 Meter unter der Erdoberfläche an bis zu 36 Mtr., die eine von der anderen mit 5 Mtr. Abstand, und wurden im Jardin des Plantes ausgeführt.

Die nachfolgenden Tabellen (siehe S. 54) enthalten die wesentlichen Resultate dieser Beobachtungen.

Bei 1 Mtr. Tiefe ist hiernach die Wärme im Mittel der drei Beobachtungsjahre um ein wenig geringer als die Wärme der Luft, welche sich 1,33 Mtr. über der Erdoberfläche befindet. 5 Mtr. tiefer, bei 6 Mtr. Tiefe erhebt sich die Temperatur um ca. 1° und die hier herrschende Wärme erstreckt sich auch bis zu 16 Mtr. Tiefe, von wo an sie bis zur Tiefe von 21 Mtr. um 0,8° zunimmt, diese Wärmezunahme dauert schwach fort bis zu 36 Mtr. Tiefe. Man kann daher annehmen, dass von 6 Mtr. Tiefe an, oder wahrscheinlich schon oberhalb davon, die Temperatur allmählich und beständig zunimmt; dort ist sie um 1,78° höher, als bei 1 Mtr. Tiefe. — Die 2. Tabelle lässt den Gang der Bodenwärme bei den angegebenen Tiefen während eines Jahres erkennen. Bei drei der 8 Beobachtungstiefen, bei den zu 21, 31 und 36 Mtr., hat die Temperatur im Laufe des Jahres keine Schwankungen erlitten. Was die fünf anderen betrifft, so waren deren Temperaturen folgenden Schwankungen unterworfen:

1) Ein Meter unterhalb des Bodens erhöht sich die Temperatur allmählich vom Winter bis zum Sommer, so wie in der Luft; die Differenz zwischen dem Maximum und Minimum beträgt 6,92°, während sie bei den Extremen der Luft 18,17° beträgt.
2) Bei 6 Mtr. Tiefe nehmen die Schwankungen einen umgekehrten Gang, indem das Maximum in den Winter, das Minimum in den Sommer fällt; die Differenz der Extreme beträgt ca. 1°.
3) Bei 11 Mtr. Tiefe zeigt die Schwankung, welche sich auf 0,3° beschränkt, noch an, dass das Maximum im Winter und das Minimum zwischen Frühling und Sommer stattfindet.
4) Bei 16 Mtr. Tiefe ist der Gang der Temperatur wie bei der Luftwärme; die Grösse der Schwankung ist 0,25°.
5) Bei 26 Mtr. Tiefe ist dasselbe der Fall; die Differenz der Extreme beträgt 0,53°.

Aus dem bemerkenswerthen Ergebnisse, dass die Temperatur in 16 und 26 Mtr. Tiefe an den Schwankungen der Luft Theil nimmt, wenn auch in viel geringerem Grade, vermuthet der Verfasser, dass die diesen Tiefen entsprechenden Bodenschichten mit der Luft oberhalb der Erde durch einsickerndes Regenwasser in Verbindung stehe. Er weisst auf Grund einer hydrologischen Karte des Seine-Departement's von Delesse

*) Comptes rendus. Bd. 64. S. 382.

Tabelle I.

Jahr.	Luftwärme 1,33 Mtr. oberhalb der Erdoberfläche.	Unterhalb der Erdoberfläche, Tiefe in Meter.							
		1	6	11	16	21	26	31	36
1864	10,83	10,47	12,00	12,13	12,03	12,09	12,30	12,33	12,45
1865	11,41	10,52	11,34	11,52	11,65	12,01	12,32 (32)	12,28	12,42
1866	10,83	10,93	11,78	11,62	11,62	11,90	12,36 (31)	12,30	12,40
Mittel der 3 J.	10,76	10,64	11,76*)	11,76	11,78	12,05*)	12,27*)	12,30	12,42
Natur des Terrains.		Sandige Erde, angehäuft und aufgeschüttet.			Grüner chlorithaltiger Mergel u. Kalk.	Kalk.	Sandiger Thon.		

Tabelle II.**)

Tiefe.	Jahreszeit.	1864.	1865.	1866.	Mittel.
1 Mtr.	Winter	6,84	6,27	8,16	7,07 Minimum.
	Frühling	8,19	7,58	8,29	8,02
	Sommer	14,20	14,58	13,88	14,22 Maximum.
	Herbst	12,64	13,65	13,34	13,21
Mittel . . .		10,47	10,52	10,92	10,64
6 Mtr.	Winter	12,64	12,02	12,22	12,29 Maximum.
	Frühling	11,21	10,44	12,09	11,25
	Sommer	11,53	11,11	11,01	11,22 Minimum.
	Herbst	12,62	12,34	12,46	12,27
Mittel . . .		12,00	11,50	11,94	11,76
11 Mtr.	Winter	12,30	12,82	11,66	11,93 Maximum.
	Frühling	12,06	11,30	11,45	11,60 Minimum.
	Sommer	12,08	11,43	11,68	11,73
	Herbst	12,04	11,58	11,73	11,78
Mittel . . .		12,12	11,53	11,63	11,76
16 Mtr.	Winter	11,96	11,67	11,42	11,63 Minimum.
	Frühling	12,00	11,67	11,55	11,74
	Sommer	12,33	11,70	11,77	11,93 Maximum.
	Herbst	12,02	11,60	11,77	11,79
Mittel . . .		12,08	11,66	11,63	11,78
26 Mtr.	Winter	12,07	11,96	12,19	12,00 Minimum.
	Frühling	12,27	12,26	12,24	12,26
	Sommer	12,50	12,60	12,55	12,53 Maximum.
	Herbst	12,34	12,05	12,37	12,25
Mittel . . .		12,29	12,22	12,31	12,27

*) Bei 6, 21 und 26 Meter ist das im Original angegebene Mittel nicht das arithmetische der zugehörigen 4 Zahlen; es muss aber dahin gestellt bleiben, ob eine von diesen oder das Mittel falsch angegeben ist.

**) Auch in dieser Tabelle stehen nicht überall die Mittel mit den zugehörigen Zahlen im Einklang.

auch nach, dass wirklich in diesen Tiefen sich Wasserbehälter vorfinden. — Der Verfasser ist aus dem Umstande, dass die Temperatur von 31 auf 36 Mtr. Bodentiefe um 0,12° steigt und bei jeder dieser Tiefen während der drei Beobachtungsjahre konstant geblieben ist, zu schliessen geneigt, dass auf je 41 Mtr. und nicht auf je 30 Meter, wie man im Allgemeinen annimmt, 1° Temperaturzunahme zu rechnen sei.

Quellentemperatur zu Rostock, von Fr. Schulze.*) — Der Verfasser hat ein Jahr lang über die Temperatur des Wassers eines Brunnens, der 8 Meter unter der Oberfläche des Erdbodens gelegen ist, Beobachtungen angestellt, welche für das verlangsamte Eindringen der Lufttemperatur von der Oberfläche des Bodens in dessen tiefere Schichten und für die Verminderung der Temperaturunterschiede mit zunehmender Tiefe Belege liefern. Der Brunnen ist sorgfältig vor von oben einsickerndem Wasser geschützt, so dass die Temperatur des Wassers von derjenigen höherer Erdschichten nicht unmittelbar beeinflusst wird. — Die beobachteten Temperaturen sind folgende: Quellentemperatur zu Rostock.

Datum der Beobachtung.	° Cels.	Datum der Beobachtung.	° Cels.
10. Januar 1866	9,45	10. Juli 1866	9,25
10. Februar „	9,15	10. August „	9,65
10. März „	9,10	10. September „	10,05
10. April „	8,95	10. Oktober „	10,30
10. Mai „	8,93	10. November „	10,45
10. Juni „	9,15	10. Dezember „	10,33

Das Jahres-Mittel der Temperatur des Brunnenwassers ist hiernach 9,563° C. oder 7,65° R. Die Extreme fallen, abweichend von der Lufttemperatur, das Minimum in den Mai, das Maximum in den November; sie weisen eine Differenz von nur 1,52° C. auf. Die niedrigste Temperatur war 4 Monate nach der Zeit, wo die niedrigste Lufttemperatur durchschnittlich obwaltet, die höchste Temperatur um ebenso viel nach der mittleren Zeit der höchsten Sommerwärme eingetreten. — Die mittlere Jahrestemperatur des Brunnenwassers ist höher, als die mittlere Lufttemperatur (diese letztere ist nach Dove nach 18jähr. Beob. = 6,73° R. D. Ref.), welche Erscheinung der Verfasser aus dem Umstande zu erklären sucht, dass während der kalten Wintermonate der Boden mit Schnee bedeckt zu liegen pflegt, der das Eindringen der Kälte hemmt, und dieses Hemmniss in der wärmeren Jahreszeit wegfällt.

Diese Beobachtung ist vollständig übereinstimmend mit der im vorigen Artikel erwähnten von Becquerel gemachten, welcher zwischen der Lufttemperatur und der Wärme der 6 Meter unter der Erdoberfläche befindlichen Bodenschicht eine Differenz von 1° fand, um welche die Bodenwärme im jährlichen Mittel höher war.

*) Landwirthschaftl. Annalen d. meklenburg. patr. V. 1867. S. 1.

Luft-temperatur und Regen-mengen innerhalb und ausserhalb des Waldes.

Ueber die Temperatur der Luft und die Regenmengen ausserhalb des Waldes und innerhalb desselben sind im Anschluss an ihre früheren einschlägigen Untersuchungen*) von A. C. Becquerel und E. Becquerel**) an 5 Stationen des Arrondissement Montargis vom Herbst 1865 bis Ende Sommer 1866 Beobachtungen angestellt worden, deren Ergebnisse in Folgendem enthalten sind.

Station.	Jährliches Mittel der Wärme			
	innerhalb des Waldes.		ausserhalb des Waldes.	
Châtillon-sur-Loing***)	11,63	Mittel 11,00° C.	11,47	Mittel 11,07° C.
La Salvionnière . . .	10,76		10,75	
La Jaqueminière . .	10,62		10,99	
Le Charme . . .			11,56	
Montargis . . .			11,57	

Station.	Mittlere Wärme des Sommers		Differenz.
	innerhalb d. Wld.	ausserhalb d. Wld.	
Châtillon-sur-Loing	18,22	18,76	0,54
La Salvionnière. .	16,80	17,84	1,07
La Jaqueminière .	16,64	18,76	2,12

Station.	Mittlere Wärme des Winters		Differenz.
	innerhalb d. Wld.	ausserhalb d. Wld.	
Châtillon-sur-Loing	4,54	4,15	0,39
La Salvionnière. .	3,98	3,61	0,37
La Jaqueminière .	3,74	3,68	0,06

Diese Resultate führen nach den Verfassern zu folgenden Schlüssen:

1) Die mittlere Jahrestemperatur der Luft ist innerhalb des Waldes und in etwa 100 Mtr. Entfernung davon nahezu dieselbe.
2) Im Sommer ist die mittlere Temperatur der Luft ausserhalb des Waldes höher, als innerhalb desselben; im Winter gilt das Umgekehrte.
3) In mehreren Kilometern Entfernung vom Walde erhebt sich die mittlere Jahrestemperatur der Luft über die der Luft innerhalb des Waldes um nahezu $^1/_2$°.

Das erstere Resultat war nach den Verfassern zu erwarten, da durch einen derselben bereits früher nachgewiesen worden war†), dass der Stamm, die Zweige und Blätter eines Baumes sich unter den Sonnenstrahlen erwärmen und sich abkühlen durch die nächtliche Wärmeaus-

*) Jahresbericht. 1866. S. 71.
**) Comptes rendus. Bd. 64. S. 1.
***) In einem von hohen Mauern umgebenen Garten.
†) Jahresbericht. 1866. S. 71.

strahlung, ferner, dass das Jahresmittel der Temperatur der Bäume das der Luft ist, nur dass das Gleichgewicht der Temperatur sich in ersteren langsamer herstellt, als in letzterer. — Die Temperatur-Maxima fallen im Sommer in der freien Luft gegen 3 Uhr Nachmittags, in dem Walde dagegen, je nach seiner Dichtigkeit, zwischen 10 und 11 Uhr Abends. In den Zweigen treten sie früher, in den Blättern fast unmittelbar nach dem Zeitpunkte des Luft-Wärmemaximum ein. Im Winter sind die Beziehungen zwischen den Maxima-Ständen dieselben. — Die Thatsache, dass im Winter die mittlere Temperatur der Luft innerhalb des Waldes ein wenig höher ist, als die der Luft ausserhalb des Waldes, stimmt mit einer anderen Beobachtung des Verfassers überein, nach welcher die Bäume der Wärmeausgleichung mit der umgebenden Luft einen Widerstand entgegensetzen, sobald die Luftwärme unter Null sinkt. Die Verfasser erklären diesen Widerstand durch die Wärme, welche durch das auch im Winter langsam fortdauernde Saftsteigen dem Baume mitgetheilt wird. — Die mittlere Lufttemperatur ist im Sommer ausserhalb des Waldes ungefähr um 1,2° höher, als innerhalb des Waldes; im Winter findet dagegen das umgekehrte Verhältniss statt und daraus folgt, dass das Klima innerhalb des Waldes etwas geringeren Extremen unterworfen ist, als das ausserhalb des Waldes.

Im Allgemeinen sind die Ergebnisse der vorstehenden Becquerel'schen Beobachtungen übereinstimmend mit denen ihrer früheren Arbeiten und den Untersuchungen von Krutzsch und wir verweisen zur Vergleichung derselben auf die Jahrgänge von 1865 und 1866 unserer Berichte.

Regenmengen
vom Herbst 1865 an bis zu Ende des Sommers 1866.

La Salvionnière	(waldreicher Ort)	752,38 Millimtr.	= 27″	9,15‴	Paris. M.
La Jaqueminière	(„ „)	741,74 „	= 27″	4,44‴	„
Le Charme	(„ „)	691,10 „	= 25″	6,02‴	„
Châtillon-sur-Loing	(waldfreier „)	512,38 „	= 18″	10,88‴	„
Montargis	(„ „)	594,19 „	= 21″	11,11‴	„

Der Verfasser zieht auf Grund der Vergleichung der vorstehenden Regenmengen folgende Schlüsse:

1) Ausserhalb des Waldes ist im Mittel der Beobachtungen mehr Regen in die Regenmesser gelangt, als innerhalb des Waldes und zwar in dem Verhältniss von 1 : 0,6; 0,4 der Regenmenge sind durch die Blätter zurückgehalten worden und dann erst allmählich zu Boden gefallen. Die zurückgehaltene Regenmenge variirt je nach dem Alter und der Dichtigkeit des Waldes.

2) Betrachtet man nur die ausserhalb des Waldes gefallenen Regenmengen, so findet man die nahe bei Waldungen gefallenen grösser, als die in grösserer Entfernung davon gefallenen, im Verhältniss von 730 zu 585. Das sind Thatsachen, die bei den Fragen von dem Einflusse der Entwaldung auf das Klima in Betracht zu ziehen sind. Das sind verwickelte Fragen, denn dieser Einfluss hängt nicht allein von der Lage der Wälder ab, insofern sie zum Schutze gegen

warme und kalte Winde dienen, sondern auch von der Natur des Bodens und seinen physikalischen Eigenschaften.

Ueber den Gehalt des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure.

Ueber den Gehalt des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure*) sind die in unserem vorjährigen Berichte**) angeführten Untersuchungen, welche auf Anordnung des preussischen Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten von einigen landwirthschaftlichen Versuchsstationen in Preussen ausgeführt wurden, fortgesetzt worden, deren wesentliche Ergebnisse in den nachfolgenden, von der Centralcommission für das agrikulturchemische Versuchswesen zusammengestellten Tabellen enthalten sind.

Gehalt eines Liters Regenwasser an Ammoniak (NH_3) und Salpetersäure (NO_5) in Milligrammen.

Monat, Jahreszeit und Jahr.	Lauersfort 1865.		Ida-Marienhütte 1865.		Regenwalde 1865***).		Dahme 1865.		Kuschen 1865***).		Kuschen 1866.		Insterburg 1865***).	
	NH_3	NO_5	NH_3	NO_5	NH_3	NO_5	NH_3	NO_5	NH_3	NO_5	NH_3	NO_5	NH_3	NO_5
Januar 1865	—	—	—	—	1,76	5,35	0,28	1,95	0,95	0,44	0,96	0,43	1,66	3,90
Februar	—	—	—	—	4,55	5,86	1,31	1,19	0,74	0,49	0,57	0,65	1,13	4,36
März	—	—	—	—	1,80	5,72	1,92	—	0,72	0,53	0,77	0,48	0,29	1,16
			15.—30. April											
April	0,82	—	keins	keine	3,16	1,40	0,44	1,63	0,63	0,83	0,90	0,86	3,79	1,85
Mai	1,29	6,39	3,36	1,79	4,38	2,89			0,75	0,84	0,78	1,19	1,24	1,66
Juni	1,64	11,88	1,91	1,30	2,10	1,70	1,82	0,35	0,50	0,89	0,90	1,17	0,74	0,36
Juli	1,99	16,65	2,28	0,65	2,51	1,72	0,91	0,78	0,73	1,19	0,76	1,08	0,63	2,78
August	1,29	9,85	2,21	0,65	1,38	1,41	1,93	1,61	0,22	0,64	0,48	0,69	0,53	0,87
September	1,26	—	2,91	0,60	2,15	1,15	2,79	1,75	0,65	0,87	0,77	0,83	0,89	0,40
October	1,81	16,82			2,12	2,56			1,00	0,52	1,43 ?	1,59 ?	1,48	1,13
November	5,24	8,47	2,76	0,31	1,54	1,43	3,34	1,67	0,77	0,70	0,77	0,75	0,70	1,69
Dezember	3,73	6,51	4.21	2,16	14.46	4.74	1,40	1,03	1,05	0,76	0,91	0,68	0,74	1,91
Jahr	—	—	2,72†)	0,85†)	2,42	2,49	1,72	1,16	0,56	0,72	0,74	0,82	1,06	1,63
Januar 1866	—	—	4,21	2,16	1,94	1,36	—	—	—	—	—	—	1,19	5,34
Februar	—	—	4,50	0,84	1,28	0,66	—	—	—	—	—	—	0,58	2,06
			bis 15. April											
März	—	—	3,06	0,24	—	—	—	—	—	—	—	—	0,37	3,35
April	—	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Frühling 1865/66	—	—	2,60	1,15	2,74	4,11	1,32	0,62	0,71	0,72	—	—	1,39	1,59
Sommer	—	—	2,14	0,83	1,76	1,53	1,47	0,94	0,88	0,77	—	—	0,78	1,00
Herbst	—	—	2,85	0,49	1,96	1,69	3,08	1,70	0,84	0,66	—	—	1,19	1,10
Winter	—	—	4,39	1,32	3,63	1,53	0,67	1,65	0,69	0.42	—	—	0,82	3,49
Jahr	—	—	2,60	0,73	2,28	1,84	1,72	1,16	0,54	0,62	—	—	0,92	1,90

*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 50. S. 249.

**) Jahresbericht. 1866. S. 67.

***) Bei Regenwalde sind die Monate Januar und Februar, bei Insterburg die Monate Januar bis incl. März, bei Kuschen die Monate Januar bis incl. April 1865 aus dem früheren Berichte entlehnt.

†) Für das Jahresmittel sind die Monate Januar bis April aus 1866 entlehnt.

Bei der Betrachtung dieser Tabelle zeigt sich zunächst dieselbe grosse Verschiedenheit in dem Gehalte des Regenwassers an Ammoniak sowohl, wie an Salpetersäure wieder, welche im vorjährigen Berichte hervorzuheben war. Dieesmal differirt der Ammoniakgehalt zwischen 0,22 Mllgrm. (Kuschen, August 1865) bis 14,46 Mllgrm. (Regenwalde, Dezember 1865); der Gehalt an Salpetersäure von 0,31 Mllgr. (Ida-Marienhütte, Novbr. 1865) bis 16,82 Mllgrm. im Liter (Lauersfort, October 1865). Auch die Jahresmittel der einzelnen Stationen differiren wesentlich von einander, so zeigt

für Ammoniak	Ida-Marienhütte	ein Jahresmittel	von	2,72	Milligr.	pro Ltr.		(Maxim.)
	Kuschen	„	„	„ 0,56	„	„	„	(Minim.)
für Salpetersäure	Regenwalde	„	„	„ 2,49	„	„	„	(Maxim.)
	Kuschen	„	„	„ 0,72	„	„	„	(Minim.)

Ebenso zeigen sich an ein und demselben Beobachtungsorte nicht unbeträchtliche Schwankungen in dem Gehalte des Regenwassers an diesen stickstoffhaltigen Verbindungen; so betragen die Differenzen zwischen dem Maximalgehalt und dem Minimalgehalt:

		Für Ammoniak.		Für Salpetersäure.	
Bei der Station	Regenwalde	13,08	Milligrm.	4,71	Milligrm.
„ „ „	Insterburg	3,50	„	4,00	„
„ „ „	Dahme	3,06	„	1,60	„
„ „ „	Ida-Marienhütte	2,59	„	1,92	„
„ „ „	Kuschen	0,83	„	0,75	„

Bei der Mehrzahl der Stationen findet man den grössten Gehalt des Regenwassers an Ammoniak in den Wintermonaten, nur die Station Insterburg macht davon eine Ausnahme. Dieselbe Station und Dahme ausgenommen, fällt dagegen der niedrigste Gehalt in die Sommermonate, vorzugsweise in den August. Bei dem Salpetersäuregehalt des Regenwassers findet bezüglich des höchsten Gehaltes fast dasselbe Verhältniss wie beim Ammoniak statt, der niedrigste Gehalt kommt jedoch in Monaten vor, welche allen Jahreszeiten angehören.

Ueber die an jedem der Beobachtungsorte gefallene Regenmenge giebt die auf S. 60 befindliche Zusammenstellung Auskunft.

Die Beziehung, welche zwischen den Schwankungen im Gehalte des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure und der Regenmenge anscheinlich besteht, wonach einer grösseren Regenmenge ein geringerer Gehalt an diesen Verbindungen und umgekehrt entspricht, und welche im vorjährigen Berichte hervorgehoben wurde, tritt in vorliegenden Beobachtungen nicht so deutlich hervor. Dieselbe ist nur aus den Beobachtungen im Monat August zu erkennen, in welchem Monate bei mehreren Stationen der grösste Regenfall und ein niedriger (wenn auch nicht der niedrigste) Ammoniakgehalt des Regenwassers zusammenfällt. Mehr noch als die Regenmenge wird sicher die Anzahl der Regentage, an welchen diese Regenmenge fällt, ob sich diese auf eine kleine oder grosse Anzahl von Niederschlägen vertheilt, von Einfluss auf den Gehalt des Regenwassers an den genannten Stickstoffverbindungen sein.

Regenmengen in preussischen Linien.

Monat.	Ida-Marienhütte*) 1865.	Regenwalde 1865.	Dahme 1865.	Insterburg 1865.	Kuschen 1865.	Kuschen 1866.
Januar	(5,04)	20,08	20,60	32,85	14,41	3,31
Februar . . .	(18,00)	9,17	8,23	5,88	4,66	19,71
März	(31,44)	13,47	21,41	9,33	11,28	10,65
April	(5,76)	5,03	3,04	9,31	7,55	8,52
Mai	21,00	6,50	10,44	19,88	10,95	20,13
Juni	36,84	22,00	30,74	30,00	28,89	21,04
Juli	26,76	25,30	25,34	16,00	16,39	23,74
August	68,04	69,96	33,37	72,00	78,72	81,15
September . .	2,16	14,28	3,88	6,00	6,80	10,34
Oktober . . .	15,12	12,28	15,72	16,00	12,86	0,79
November . .	10,56	10,99	22,33	6,00	9,88	19,80
Dezember . .	5,40	7,43	4,01	8,79	4,43	18,91
Jahr . . .	246,12	216,49	199,14	231,44	202,32	188,09
Zoll . . .	20,51	18,04	16,59	19,29	16,86	15,67
Frühling 65/66	58,20	25,00	34,89	38,47	29,78	
Sommer . . .	131,64	117,26	89,45	118,00	119,50	
Herbst	27,84	37,55	41,93	28,00	29,54	
Winter	28,44	45,22	32,87	92,79	27,36	
Jahr . . .	246,12	225,03	199,14	277,26	206,18	

In nachfolgender Tabelle sind die Gesammtmengen von Stickstoff berechnet, welche auf die Fläche eines preuss. Morgens im Verlaufe eines Jahres niederfallen.

Gesammtstickstoff pro Morgen in Grammen.

Monat.	Ida-Marienhütte*) 1865.	Regenwalde 1865.	Dahme 1865.	Insterburg 1865.	Kuschen 1865.	Kuschen 1866.
Januar	108,2	316,8	84,5	433,8	67,0	16,6
Februar . . .	394,8	271,2	63,6	61,6	18,9	61,5
März	452,7	222,1	188,6	28,0	45,7	45,0
April	84,8	83,0	13,4	186,3	30,8	45,9
Mai	378,0	157,5	45,9	158,7	51,0	106,8
Juni	391,1	297,4	272,3	116,7	102,8	122,3
Juli	304,9	341,3	183,7	110,2	85,3	120,0
August	753,8	584,4	373,1	360,1	153,8	98,9
September . .	32,1	164,3	59,4	27,7	28,8	49,0
Oktober . . .	215,7	164,6	240,5	144,2	68,7	7,0
November . .	139,5	100,3	395,9	33,7	44,7	92,2
Dezember . .	122,6	543,0	31,7	49,5	26,1	97,7
Jahr . . .	3378,2	3246.0	1902,5	1710,5	723,6	862,9
Frühling 65/66	915,5	462,6	247,9	373,0	127,5	
Sommer . . .	1449,8	1223,3	779,1	587,0	341,9	
Herbst	387,3	429,2	595,8	205,6	142,2	
Winter	625,6	852,8	179,7	782,6	104,2	
Jahr . . .	3378,2	2967,8	1902,5	1948,2	715,8	

*) Ida-Marienhütte vom Januar bis incl. April aus 1866, April aus 1.—15. April auf den ganzen Monat berechnet.

Obgleich sich im Allgemeinen in den Ergebnissen ein Zusammenhang der Regenmenge mit der damit niedergefallenen Stickstoffmenge ausspricht, und meist einer grösseren Regenmenge auch eine grössere Stickstoffmenge entspricht, so ist doch eine Abhängigkeit der letzteren von ersterer nicht Regel, noch weniger ist die Stickstoffmenge proportional der Regenmenge. Beinahe an jeder Station kommt der Fall vor, dass kleine Regenmengen eine grössere Stickstoffmenge mit sich führten, als grössere Regenmengen. Dieser Fall trifft sogar zu, wenn man die jährlichen Mengen von Stickstoff und Regen in den Perioden von 1864/65 und 1865/66 vergleicht, die für

Insterburg im Jahre 1864/65 320,86''' mit 1570,2 Grm. Stickstoff,
„ „ 1862/66 277,26''' „ 1943,2 „ „

betragen.

Bei den meisten Stationen hat der grosse Regenfall im August auch gleichzeitig die grösste Stickstoffmenge dem Boden zugeführt, nur Dahme macht hiervon eine Ausnahme, da dort die Stickstoffmenge des August durch die des November, wo nur $^2/_3$ soviel Regen fiel als im August, überwogen wird. Die geringen Regenfälle des April, September und Oktober (Kuschen 1866) sind meist von nur geringen Stickstoffmengen begleitet gewesen. Bei der Betrachtung der den Jahreszeiten zukommenden Regen- und Stickstoffmengen tritt deren Zusammenhang mehr hervor. Bezeichnet man mit + eine Zunahme, mit — eine Verminderung, so findet man für die Stickstoff- und Regenmenge folgendes Schema:

		Frühjahr zum Sommer.	Sommer zum Herbst.	Herbst zum Winter.
Ida-Marienhütte	Stickstoff	+	—	+
	Regen	+	—	0
Regenwalde	Stickstoff	+	—	+
	Regen	+	—	+
Insterburg	Stickstoff	+	—	+
	Regen	+	—	+
Dahme	Stickstoff	+	—	—
	Regen	+	—	—
Kuschen	Stickstoff	+	—	—
	Regen	+	—	—

Die grösste Stickstoffzufuhr findet im Sommer, nur (wie auch im vorigen Jahre) in Insterburg im Winter statt.

Schliesslich folgt hier noch eine abelle T darüber, in welchem Verhältniss die im Regen in Form von Ammoniak gefundenen Stickstoffmengen zu den in Form von Salpetersäure vorhandenen stehen. Die Tabelle zeigt, dass nur in wenigen Fällen der Stickstoff der letzteren überwiegt, dass im Gegentheil in der Regel der Stickstoff in Form von Ammoniak die Stickstoffmenge in der Salpetersäure um ein ziemlich Bedeutendes überwiegt.

Verhältniss des Stickstoffs in der Salpetersäure zu dem Stickstoff im Ammoniak, ersterer = 1 gesetzt.

Monat.	Regenwalde		Insterburg		Kuschen		Proskau	Ida-Marienhütte	Dahme
	1864/65.	1865/66.	1864/65.	1865/66.	1864/65.	1865/66.	1864/65.	1865/66.	1865/66.
März	3,21	1,00	0,80	0.34	4,21	3,42	2,80	40.64	—
April	2,65	7,16	—	6,50	2,40	2,41	2,05	40,64	0,85
Mai	4,83	4,81	1,50	2,35	2,41	2,86	1,82	5,96	0,85
Juni	4,15	3,93	1,49	6,78	2,11	1,78	1,51	4,66	16,28
Juli	2,37	4,45	3,43	0,72	2,35	1,94	4,15	11,13	3,71
August . . .	1,83	3,10	3,23	3,09	2,21	1,27	2,00	10,85	3,81
September .	2,39	5,93	6,00	7,30	5,35	2,36	1,65	15,45	5,06
Oktober . .	2,80	2,63	2,48	4,21	3,32	6.12	2,31	15,45	5,06
November .	3,63	3,42	1,77	1,30	3,00	3,47	2,95	28,78	6,35
Dezember . .	1,40	9,69	4,00	1,26	6,67	4,37	3,31	6,20	4,32
Januar . . .	1,04	4,53	1,35	0,67	4,87	6,98	2,75	6,20	0,46
Februar . . .	2,47	6,15	0,82	0,76	4,84	5,23	2,18	17,15	3,50

Die am Schlusse des vorjährigen Berichts über diese Untersuchungen gethanen Aeusserungen können füglich für die diesjährigen in vollem Masse gelten, denn im Wesentlichen haben sich die Ergebnisse der vorjährigen Beobachtungen wiederholt, die diesmal mitgetheilten Resultate unterstützen nur die an den vorjährigen Bericht gereihten Betrachtungen. Die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen bestätigen, dass vereinzelte Bestimmungen des Stickstoffgehalts des Regens keinen Schluss zulassen auf die im Laufe eines ganzen Jahres einer bestimmten Fläche zugeführte Gesammt-Stickstoffmenge, denn der Stickstoffgehalt des Regens schwankt zwischen sehr weiten Grenzen; sie bestätigen, dass die auf eine gleiche Fläche fallende Stickstoffmenge an verschiedenen Orten ungleich gross ist, dass, mit anderen Worten, in verschiedenen Gegenden die Atmosphäre vorübergehend oder bleibend in sehr ungleicher Weise mit Ammoniak und Salpetersäure geschwängert ist; dass selbst die reichlicheren Mengen Stickstoff, welche auf einen preussischen Morgen fallen, nicht ausreichend sind, um den Bedarf der auf dieser Fläche wachsenden Kulturpflanzen zu decken; sie bestätigen ferner, dass die in Form von Ammoniak im Regen vorkommende Stickstoffmenge in den bei weitem meisten Fällen die in Form von Salpetersäure vorhandene bedeutend überwiegt.

Schliesslich verweisen wir noch auf nachstehende Mittheilungen und Abhandlungen:

Ueber die hauptsächlichen Ursachen, welche den Regen beeinflussen, von A. C. Becquerel. 1)

Monatliche Mittel der Jahrgänge 1864, 1865 und 1866 für Druck, Temperatur, Feuchtigkeit und Niederschläge von H. W. Dove. 2)

1) Comptes rendus. Bd. 64. S. 837.

2) Preussische statist. Zeitschrift des Königl. Statist. Bureau zu Berlin. 1867.

Ueber den Kohlensäure-Gehalt der Luft im Zusammenhange mit dem Gange der meteorologischen Erscheinungen, von Franz Schulze. [3])

Die Witterungsverhältnisse des Jahres 1866, von H. Möhl. [4])

Ueber Maifröste. [5])

Die chemischen Klimate der Erde. [6])

Ueber den Verlauf der Witterung und besondere Witterungserscheinungen im Königreich Hannover im Jahre 1865, von M. A. F. Prestel. [7])

Veränderungen des Wasserstandes der Flüsse und ihre Ursachen, von von Berg. [8])

Klimatologie für Landwirthe von N. W. Dove. [9])

Die Witterung des Jahres 1866 im mittleren Holstein. [10])

Sur les variations périodiques de la température, von Ch. Sainte-Claire Deville. [11])

Solar radiations in relation to the crops, von Marquis of Tweedale. [12])

Die erste Arbeit dieses Kapitels kann als eine Ergänzung zu Pettenkofer's und Oertel's Arbeiten über die Luftverschlechterung in Wohnungsräumen gelten. Während diese untersuchten, bis zu welchem Grade die Luft in Wohnungsräumen durch den Respirationsprozess mit Kohlensäure beladen werden könne, zeigt die Zoch'sche Arbeit den Einfluss der künstlichen Beleuchtung auf die Luftqualität in Wohnungsräumen. Unseres Wissens ist dieselbe die erste Arbeit, welche diesen Faktor der Luftverschlechterung durch Zahlenwerthe zum Ausdruck bringt, obwohl Dumas nachgewiesen hat, dass die bei der Gasbeleuchtung stattfindende Sauerstoffkonsumtion und Kohlensäureproduktion eine beträchtliche ist. Als wesentliches Resultat geht aus den mitgetheilten Versuchen hervor, dass die Rüböl-Beleuchtung unter den in Betracht gezogenen Beleuchtungsarten die Luft eines gewöhnlich ventilirten Zimmers am wenigsten mit Kohlensäure beladet und deshalb für die gesündeste Beleuchtungsart gelten muss; dass ferner die Petroleumbeleuchtung verhältnissmässig den schädlichsten Einfluss auf die Luftqualität äussert. Die Gasbeleuchtung verschlechtert ebenfalls binnen wenigen Stunden die Luft der Zimmer bedeutend, was von grosser praktischer Bedeutung ist, da diese Art von Beleuchtung in grossen Gesellschaftszimmern, in Konzert- und Tanzsälen, Restaurationen etc. die gewöhnliche ist und daselbst in bedeutender Lichtstärke und mit starkem Verbrauch von Brennmaterial zur Anwendung gelangt. Eine gute künstliche Ventilation solcher Räume kann allein der Luftverschlechterung durch die Beleuchtung Rückblick.

[3]) Landw. Versuchsstationen. 1867. S. 217.
[4]) Landw. Zeitsch. f. Kurhessen. XII. S. 329.
[5]) Allg. land- und forstwirthschaftl. Ztg. 1867. S. 694.
[6]) Ausland. 1867. S. 43.
[7]) Journal f. Landwirthschaft. 1867. S. 80.
[8]) Kritische Blätter. 1867. S. 158.
[9]) Landw. Nachrichten d. preussischen Handelszeitung. 1867. No. 155.
[10]) Landw. Wochenbl. f. Schlesw.-Holstein. 1867. S. 152.
[11]) Comptes rendus. Bd. 64. S. 933.
[12]) Gardeners Chron. 1867. 137.

entgegenwirken. — Schönbein lieferte eine überzeugende Beweisführung für die beständige Anwesenheit des Ozon's in der atmosphärischen Luft und für die Zulässigkeit des Jodkaliumstärkepapiers als Erkennungsmittel des Ozon's in der Luft. — Noch bedeutend unterstützt wird diese Beweisführung durch die mitgetheilten Versuche von Andrews, welche unseres Erachtens geeignet sind, alle Zweifel darüber zu beseitigen, dass der das Jodkalium zersetzende Bestandtheil der Atmosphäre identisch mit dem Ozon sei. Wenn aber das Ozon ein selten oder nie fehlender Bestandtheil der Luft ist, so muss demselben seines eminent oxydirenden Vermögens wegen ein bedeutender Einfluss auf die in der Natur sich vollziehenden Oxydationsprozesse sowie auf die Reinigung der Atmosphäre von Fäulnissstoffen aller Art zugeschrieben werden. Deshalb findet man wohl auch in der Nähe von Heerden der Entstehung von Miasmen (grosse Städte, Abtritte, Jauchenbehälter u. s. w.) gar kein Ozon oder doch viel weniger als in freier frischer Luft. Die oben erwähnten Beobachtungen von Möhl und Dietrich über den relativen Ozongehalt der Luft in der Stadt und auf dem Lande sind ein Belag für diese Ansicht. — Pinkus beobachtete die Ozonbildung bei der Verbrennung von Wasserstoffgas in atmosphärischer Luft und in Sauerstoffgas und sogar beim Brennen einer einfachen Spirituslampe, einer Stearinkerze und einer Oellampe. Wir sind geneigt der Vermuthung des Beobachters dieser Erscheinungen beizutreten, wonach jeder Verbrennungsprozess (wahrscheinlich unter der Bedingung, dass die Verbrennungswärme einen gewissen Grad nicht übersteigt, D. R.), ein jeder Oxydationsprozess von einer Ozonbildung begleitet zu werden scheint. — Soret bestimmte das spec. Gewicht des Ozon's und fand dasselbe $1^1/_2$ mal so gross, als das des gewöhnlichen Sauerstoffs. — Janssen fand Wasserstoff als Grundbestandtheil der dem Vulkan Santorin entströmenden brennbaren Gase und Natrium in relativ grosser Menge. — Von den Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Luft heben wir noch die über den Kohlensäure-Gehalt der Luft im Zusammenhange mit dem Gange der meteorologischen Erscheinungen von Franz Schulze hervor, die sehr viel Interessantes bietet, auf die wir im Anhange dieses Kapitels aber deshalb nur verweisen können, weil eine Diskussion der Beachtungsresultate Seitens des Verfassers bis jetzt noch nicht erfolgt ist. —

Der meteorologische Theil dieses Kapitels beginnt mit einer Darlegung des Ganges der mittleren Temperatur in Europa von Dove. Wir entnehmen derselben, dass die besonders im Mai und Juni bemerklichen Rückgänge des Steigens der Temperatur und die namentlich in die Mitte des Dezembers fallende Milderung der im Ganzen zunehmenden Kälte nicht regelmässig zu derselben Zeit erfolgen und sich in dem Mittel vieler Jahresbeobachtungen verwischen, weshalb nach Dove auf den tellurischen Ursprung dieser Schwankungen zu schliessen ist. — Becquerel untersuchte die Temperaturschwankungen der Erdwärme bei verschiedener Tiefe und kam zu den Resultaten, dass die Bodenwärme bis zu einer zwischen 1 und 6 Mtr. liegenden Tiefe an den Schwankungen der Lufttemperatur, jedoch in geringeren Extremen, Theil nimmt; dass tiefer liegende Bodenschichten, welche durch einsickernde Gewässer mit der Luft über der Oberfläche in Verbindung stehen, dasselbe Verhältniss zeigen; dass die Erdwärme von 6 Mtr. Tiefe (in unseren geogr. Breiten) an ein höheres Mittel als die Luftwärme zeigt. — Zu dem letzteren Ergebniss kam auch Fr. Schulze durch seine Beobachtungen der Quellentemperatur. — Die beiden Becquerel untersuchten die Beziehungen zwischen der Lufttemperatur im Freien und im Innern von Wäldern. Im Wesentlichen wiederholten sich

dabei die Ergebnisse, welche die Verfasser bei der Untersuchung über die Lufttemperatur innerhalb und ausserhalb von Bäumen erhielten. Die Schwankungen der Lufttemperatur ausserhalb der Wälder sind auch innerhalb solcher bemerklich nur mit dem Unterschiede, dass die Extreme 7—10 Stunden im Walde später eintreten als in der Luft ausserhalb der Wälder. Es stellte sich ferner dabei heraus, dass im Sommer die mittlere Lufttemperatur ausserhalb der Wälder grösser ist, als innerhalb derselben; im Winter findet das umgekehrte Verhältniss statt. — Eine Anzahl preussischer Versuchsstationen haben die Fortsetzung ihrer umfassenden Untersuchungen über den Gehalt des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure geliefert. Die Ergebnisse gehen wie die der früheren Untersuchung bedeutend auseinander, sind aber mit diesen im Wesentlichen übereinstimmend.

Literatur.

Das Klima von Posen. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Posen, von Albert Magener. Posen, Lissner.

Ueber Eiszeit, Föhn und Scirocco, von H. W. Dove. Berlin, Reimer.

Der Schweizer Föhn. Nachtrag zu Vorigem, von H. W. Dove. Berlin, Reimer.

Ueber die Witterungsverhältnisse in Würtemberg. Jahrgang 1861 u. 1862. Von Dr. Plieninger. Stuttgart, Aue.

Ueber die Luft als die unversiegbare Quelle alles Lebens, über ihre Bedeutung für die Landwirthschaft und Versuche über ihre qualitative Zusammensetzung, von H. Reinsch. Erlangen, Deichsel.

Ueber Wetterprophezeiung, von M. Wild. Bern, Jent und Reinert.

Des eaux publiques en général et de celles de Bordeaux en particulier par W. Manès. Bordeaux, Gounouchou.

Breslau's Trinkwasser. Chemische Untersuchungen aus 40 theils öffentlichen, theils Privatbrunnen der innern Stadt und der Vorstädte, von Justus Fuchs. Breslau, Morgenstern.

Meteorologische Beobachtungen angestellt auf der Leipziger Universitäts-Sternwarte in den Jahren 1860—1865, von C. Bruhns. Leipsig, Hinrichs.

Resultate aus den meteorologischen Beobachtungen angestellt an mehreren Orten im Königreiche Sachsen in den Jahren 1760—1865 und an den 22 königl. sächsischen Stationen im Jahre 1865, von C. Bruhns. Leipzig, Günther.

Ueber die chemische Beschaffenheit von Basels Grund-, Bach-, Fluss- und Quellwasser, von Frdr. Göppelsröder. Basel, Amberger.

Die Pflanze.

Referent: H. Hellriegel.

Nähere Pflanzenbestandtheile und Aschenanalysen.

Analyse von gelben Lupinen.

Analyse von gelben Lupinen, von A. Beyer.*) — Eine Portion Lupinenheu, direkt vom Felde entnommen, wurde in Blätter, Stengel, Schoten und Samen getrennt und jedes dieser Organe gesondert der Untersuchung unterzogen. Die angewendete Pflanzenmasse bestand bei 100° getrocknet aus:

594 Grm.	Stengel.
1541 „	Blätter.
341 „	Schoten.
298 „	Samen.
2774 Grm.	Pflanzenmasse.

Aschenprozente der bei 100° getrockneten Substanz:

I. Blätter.	II. Stengel.	III. Schoten.	IV. Samen.
6,062	3,862	2,156	4,022

100 Theile Asche enthielten (kohlensäurefrei):

	I. Blätter.	II. Stengel.	III. Schoten.	IV. Samen.
Kali	16,849	21,941	47,542	28,174
Natron . . .	2,480	10,300	3,689	Spur.
Kalk	39,549	31,976	19,478	8,681
Magnesia . .	7,094	10,395	7,976	11,330
Eisenoxyd . .	7,400	1,871	0,222	2,047
Schwefelsäure.	5,417	9,095	2,533	3,023
Phosphorsäure	9,225	3,660	6,068	42,569
Kieselsäure .	7,450	2,502	5,138	0,879
Chlor . . .	2,189	4,075	2,215	0,461
	97,603	100,815	94,861	97,114
Ab für Sauerstoff	0,494	0,919	0,499	0,103
	97,109	99,896	94,362	97,011

*) Landwirthschaftl. Monatsschr. d. pommerschen ökon. Gesellsch. XVI. S. 86.

100 Theile Trockensubstanz enthielten:

	I. Blätter.	II. Stengel.	III. Schoten.	IV. Samen.
Kali	1,021	0,847	1,145	1,109
Natron . . .	0,148	0,398	0,089	—
Kalk . . .	2,398	1,235	0,469	0,347
Magnesia . .	0,430	0,401	0,192	0,456
Eisenoxyd . .	0,449	0,072	0,005	0,082
Schwefelsäure .	0,328	0,351	0,061	0,121
Phosphorsäure	0,748	0,334	0,146	1,672
Kieselsäure .	0,604	0,097	0,124	0,022
Chlor . . .	0,177	0,157	0,053	0,016

In 100 Trockensubstanz wurden ferner gefunden:

	I. Blätter.	II. Stengel.	III. Schoten.	IV. Samen.
Fett	3,40	1,94	0,96	6,76
Eiweisskörper	16,35	7,06	5,79	34,37
Rohfaser	29,71	49,83	52,82	17,46
Mineralstoffe	6,06	3,86	2,16	4,02
Stickstofffreie Extraktivstoffe	44,48	37,31	38,27	37,39
	100,00	100,00	100,00	100,00
Verhältniss Nh : Nl (1 Fett = 2,5 Stärke gerechnet) = 1 :	5,05	13,02	16,13	2,08

Die Bestimmung der organischen Bestandtheile geschah nach der von Henneberg angegebenen Methode der Analyse von Futterstoffen (Landw. Versuchsstat. Bd. 6).

Die Aschen-Analysen No. I., II. und III. wurden von Reich ausgeführt.

Ueber die Beschaffenheit des Bodens, auf welchem das benutzte Untersuchungsmaterial gewachsen war, sind keine näheren Angaben gemacht.

Analyse der essbaren Kastanien, von E. Dietrich.*) Analyse der essbaren Kastanien.

	Prozent.
Nicht trocknendes fettes Oel	1,750
Zucker	0,415
Stärkemehl	29,920
Proteïnsubstanz	3,260
Zellgewebe nebst Gummi, Harz, Bitterstoff, eisengrünender Gerbsäure, Aepfel-, Citronen- und Milchsäure	15,905
Wasser	48,750
	100,000

*) Chem. Centralblatt. 1867. S. 271.

Die frischen schalenfreien Kerne hinterliessen 1,443 Proz. (auf wasserfreie Substanz bezogen 3,021 Proz.) Asche. In 100 Theilen Asche wurde gefunden:

Chlornatrium . .	0,68
Natron.	5,25
Kali	44,69
Kalk	3,05
Magnesia. . . .	5,89
Thonerde. . . .	0,09
Manganoxydul . .	0,13
Eisenoxyd . . .	0,11
Schwefelsäure . .	3,04
Phosphorsäure . .	14,29
Kieselsäure . . .	1,21
Kohlensäure. . .	21,17

Analysen von Maulbeerblättern.

E. Reichenbach untersuchte 8 Sorten Maulbeerblätter von sehr entfernten Standorten, und zwar stammte

No. 1. aus Verolanova in der Provinz Brescia. Das Laub war jung, kräftig und saftig grün, von 12 Centimtr. mittlerer Länge und 9,5 Centimtr. Breite.

No. 2. aus Alais im französischen Departement du Gard. Grosse, reife Blätter, die im Durchschnitt 15 Centimtr. lang und 12 Centimtr. breit waren.

No. 3. 4. und 5. aus Tortona im Piemontesischen; starke, reife, dunkelgrüne und nicht sehr grosse Blätter von 10 Centimtr. mittlerer Länge und 8 Centimtr. mittlerer Breite. Die drei Sorten waren äusserlich nicht zu unterscheiden.

No. 6. und 7. aus Japan. Blätter schmal, lang, von kräftigem Aussehen, sehr entwickelt und vollständig ausgewachsen. Mittlere Länge 13 Centimtr. und Breite 7 Centimtr. Beide Sorten sahen sich sehr gleich.

No. 8. aus China. Grosse, gelbgrüne und ausgewachsene, starke und feste Blätter. Ein Blatt, das noch nicht das grösste war, hatte 17 Centimtr. Länge und 13,5 Centimtr. Breite.

Die Analyse ergab:

Pro 100 Theile trockner Blätter.

	No. 6.	No. 7.	No. 8.	No. 5.	No. 4.	No. 3.	No. 2.	No. 1.
Stickstoff . .	3,23	3,36	3,13	2,34	2,34	2,49	2,38	3,36
Asche . . .	12,59	13,58	13,53	14,17	14,45	14,67	11,96	11,84

*) Annalen der Chem. u. Pharm. Bd. 143. S. 83.

Pro 100 Theile Asche.

	No. 6.	No. 7.	No. 8.	No. 5.	No. 4.	No. 3.	No. 2.	No. 1.
Kali	22,38	23,04	22,74	21,55	14,76	14,99	23,65	22,26
Natron . . .	1,76	1,23	0,52	0,77	1,45	0,71	2,35	1,24
Kalk . . .	28,28	28,23	26,59	31,91	32,12	32,99	34,48	28,94
Magnesia . .	5,48	5,36	7,29	3,31	3,19	2,79	3,75	5,70
Phosphorsäure	5,96	5,15	4,68	3,54	3,14	3,94	4,46	7,26
Kieselsäure .	30,65	31,06	33,56	29,75	33,64	32,31	17,28	24,26
Schwefelsäure	1,65	1,94	1,48	1,59	1,71	1,43	2,11	2,74
Kohlensäure .	6,17	4,46	3,89	11,42	10,58	8,43	14,77	6,21
Eisenoxyd . .	0,72	0,81	0,86	0,98	0,83	1,75	0,92	0,80
Chlor . . .	1,55	1,73	2,84	0,86	1,12	0,91	1,29	1,29
Chlornatrium .	2,54	2,85	4,67	1,40	1,83	1,49	2,11	2,11
Verhältniss $PO_5 : N = 1$:	4,1	4,6	4,8	4,1	4,6	4,0	4,0	4,0

Die Analysen waren angestellt worden, um den Beweis für die Richtigkeit der Liebig'schen Behauptung, dass die Qualität des europäischen Futters nur unvollkommen für die Ernährung der aus China und Japan importirten Seidenraupen genüge und dass die Ursache für die unbekannte Krankheit der Raupen in dieser ungenügenden Qualität des Futters zu suchen sei. Verfasser hält durch die vorstehenden Analysen den Beweis für geliefert. (Siehe auch unter „Thierernährung.")

Aschen-Analyse von Hopfen, von Werner.*) — Nach Abzug von Kohlensäure, Kohle und Sand wurden in 100 Theilen Asche gefunden: Aschenanalysen von Hopfen.

	Neu-Tomysler Hopfen.	Böhmischer Hopfen.
Kali . . .	44,11	39,62
Natron . . .	2,82	0,92
Kalk . . .	13,07	19,16
Magnesia . .	1,62	3,07
Eisenoxyd .	0,78	0,87
Manganoxyd .	0	0
Phosphorsäure	19,21	17,02
Schwefelsäure	0	0
Chlorkalium .	Spuren.	2,01
Chlornatrium .	4,33	5,00
Kieselsäure .	14,06	12,33

In 100 Theilen sandfreier Trockensubstanz wurden gefunden Asche (incl. Kohlensäure und Kohle):

Neu-Tomysler Hopfen: 9,87 Proz. Böhmischer Hopfen: 6,11 Proz.

*) Landwirthschaftl. Anzeiger. 1867. No. 28.

Ueber das Vorkommen des thätigen Sauerstoffs in organischen Materien.

Ueber das Vorkommen des thätigen Sauerstoffs in organischen Materien, von Schönbein.*) — Gestützt auf die Beobachtung, dass verschiedene Theile vieler Pflanzen, z. B. die Blätter von Leontodon etc. beim Zusammenstossen mit Wasser eine Flüssigkeit liefern, welche angesäuerten Jodkaliumkleister auf das Tiefste bläuet, hatte Verfasser früher die Anwesenheit von Nitriten in solchen Gewächsen behauptet, glaubt aber jetzt auf Grund der neueren Beobachtung, dass die Blätter von Leontodon, wenn man sie gleich unter verdünntem angesäuerten Jodkaliumkleister — also bei Ausschluss des atmosphärischen Sauerstoffs — zerstampft, diese Reaction nicht geben, jene Behauptung widerrufen, und statt der Nitrite die Gegenwart einer organischen Substanz in jenen Pflanzen annehmen zu müssen, welche die Fähigkeit hat, den Sauerstoff der Luft in den thätigen Zustand zu versetzen. Stampft man die Blätter von Leontodon, Lactuca, Senecio etc. einige Minuten lang mit der fünffachen Menge destillirten Wassers zusammen, so hat die abfiltrirte Flüssigkeit die Eigenschaft, Guajaktinktur augenblicklich bis zur Undurchsichtigkeit tief zu bläuen und Wasserstoffsuperoxyd unter Entbindung von Sauerstoff zu zersetzen. Der in der Flüssigkeit enthaltene thätige Sauerstoff verschwindet in einigen Stunden von selbst unter Bräunung der ursprünglich gelben Flüssigkeit; durch Einwirkung des direkten Sonnenlichts oder erhöhter Wärme, sowie durch kleine Mengen schweflichter Säure, Eisenvitriol, Pyrogallussäure, Brasilin, Hämatoxylin, Anilin oder Blausäure wird derselbe sofort zerstört. Welcher Natur die organische Verbindung ist, welche die ozonisirenden und katalysirenden Eigenschaften besitzt, ist noch nicht festgestellt, doch weist Verfasser nach, dass alle die geschilderten Reactionen sich auch mit Blutkörperchen erhalten lassen.

Ueber das Vorkommen des Natrons in den Pflanzen.

Ueber das Vorkommen des Natrons in den Pflanzen, von Peligot.**) — Der Umstand, dass die hunderte von Analysen, die von Pflanzenaschen ausgeführt sind, bald viel, bald wenig, bald gar kein Natron in ein und derselben Pflanze angeben und dass bei den gebräuchlichen analytischen Methoden das Natron immer indirekt bestimmt wird, veranlasste Peligot, diese Basis in verschiedenen Pflanzen einmal auf direktem Wege aufzusuchen. Was die eigenthümliche Methode betrifft, deren er sich hierzu bediente, sehen wir uns genöthigt, auf das Original zu verweisen und begnügen uns, hier das erhaltene Resultat kurz anzuführen mit der Bemerkung, dass zu jeder Untersuchung 200 bis 300 Grm. Substanz verwendet wurden.

Es wurde kein Natron gefunden in: Weizen (Stroh und Körner), Hafer (Stroh und Körner), Kartoffeln (Kraut und Knollen), Eichenholz, Buchenholz, Tabackblättern, Maulbeerblättern, Päonien- und Ricinusblät-

---

*) Zeitschrift für Biologie. 1867. S. 325.

**) Comptes rendus. Bd. 65. S. 729.

tern, Bohnen, Weinreben, Mauerkraut, Gyspophila pubescens, Pastinak (Kraut und Wurzeln).

Dagegen wurde Natron gefunden in den meisten Atripliceen und Chenopodeen, die auf demselben Boden, wie die vorher genannten Pflanzen, wuchsen. In der Melde, in Atriplex hastata, Chenopodium murale und in der Runkelrübe ergaben sich bemerkenswerthe Mengen von dieser Basis, ebenso in den zu andern Familien gehörigen Mercurialis und Zostera.

Dass aber wiederum der Natrongehalt nicht eine spezifische Eigenthümlichkeit der botanischen Familien ist, beweist der Umstand, dass Chenopodium Quinoa und Spinat frei von Natron gefunden wurden.

Wenn man das ganz allgemeine Vorkommen des Natrons in Gesteinen, Wassern, und Bodenarten einerseits und die grosse Fähigkeit der Pflanzen, Natronsalze zu assimiliren andrerseits in Erwägung zieht, so muss das von Peligot erhaltene Resultat höchst überraschend erscheinen und dürfte eine Wiederholung resp. Fortsetzung der Arbeit von Interesse sein. Zur Methode des Verfassers sei deshalb noch kurz bemerkt, dass die Alkalien wie gewöhnlich durch Barryt getrennt, dann in schwefelsaure Salze umgewandelt und zur Krystallisation gebracht wurden. Nach Abscheidung des grössten Theils des schwefelsauren Kalis wurde die Mutterlauge abgegossen und der freiwilligen Verdunstung überlassen. Wenn hierbei nicht eine Efflorescenz von den bekannten Glaubersalz-Krystallen erschien und sich nur die durchsichtigen Prismen des schwefelsauren Kalis abschieden, glaubte Verfasser auf Grund einer Anzahl kontrollirender Bestimmungen die gänzliche Abwesenheit des Natrons als genügend konstatirt ansehen zu dürfen.

Gegenwart von löslichen Phosphaten in der Baumwollenfaser.

Calvert*) wurde veranlasst, eine Baumwollenprobe auf darin vermuthete Verunreinigungen zu prüfen; er konnte diese nicht nachweisen, fand aber statt dessen in der Baumwolle eine bemerkenswerthe Menge in Wasser löslicher Phosphorsäure. Um die Allgemeinheit dieses Vorkommens zu prüfen, verschaffte sich Verfasser sieben Proben sorgfältig gekrempelter Baumwolle aus verschiedenen Gegenden der Welt und konnte aus denselben mit blossem Wasser ausziehen an Phosphorsäure:

			Prozent.
Aus	ägyptischer	Baumwolle	0,055
„	Orleans-	„	0,049
„	Bengal-	„	0,055
„	Surat-	„	0,027
„	Carthagena-	„	0,035
„	Macao-	„	0,050
„	Cyprus-	„	0,050

Die Phosphorsäure war an Magnesia gebunden und dasselbe Phosphat liess sich auch nachweisen in den wässrigen Auszügen von Weizen, Bohnen und den Kernen von Nüssen und Wallnüssen.

*) Chem. Centralblatt. 1867. S. 831. Nach Journ. Chem. Soc. 1867. June.

Gehalt der landwirthschaftlichen Kulturpflanzen an Salpetersäure und Stickstoff.

Ueber den Gehalt der landwirthschaftlichen Kulturpflanzen an Salpetersäure und Stickstoff in verschiedenen Entwicklungsstadien lieferte Frühling*) eine umfassendere Arbeit. Das Verfahren war folgendes. Von den mit aller Sorgfalt getrockneten Pflanzen wurden 100 bis 700 Grm. zerkleinert und mit 50prozentigem Alkohol ausgezogen. Nach Verjagung des Alkohols wurde das Extrakt heiss mit Kalkmilch versetzt und der entstehende Niederschlag entfernt, dann der Kalküberschuss mit Kohlensäure weggeschafft, wobei sich wieder eine Quantität organischer Stoffe auschied und endlich nach erfolgter Filtration in dem passend konzentrirten Extrakt die Salpetersäure nach der Schlösing'schen Methode bestimmt. Die Brauchbarkeit und Vortrefflichkeit dieser Methode wurde durch Vergleichung mit andern Verfahren und durch eine grosse Anzahl Kontrolebestimmungen festgestellt. Der Gesammtstickstoffgehalt wurde nach der gewöhnlichen Methode mittels Titriren gefunden. Es wurde erhalten immer im Mittel von zwei Bestimmungen:

Art der Pflanze.	Vegetations-stadium.	Tag der Ernte.	Höhe der Pflanze. Centimtr.	In Proz. der Trockensubstanz. Gesammt-stickstoff.	Salpeter-säure.	Protein-gehalt.**)
Rothklee	vor der Blüthe	17. Mai	20—25	3,3906	0,0061	21,181
	während „	3. Juni	45—50	3,2449	0,0042	20,274
	vor der Reife	12. Juli	55	1,5961	0,0031	9,971
Esparsette	vor der Bl.	17. Mai	25—30	3,5338	0,0017	22,082
	während „	1. Juni	40—45	3,0359	0,0010	18,973
	vor der Reife	23. „	55	2,0308	Spur	12,693
Luzerne	vor der Bl.	17. Mai	25—30	3,4626	0,0043	21,634
	während „	1. Juni	45	3,0616	0,0034	19,129
Weizen	vor der Bl.	25. Mai	30—35	1,8763	0,0043	11,720
	während „	9. Juni	60—75	1,7356	0,0076	10,835
	vor der Reife	17. Juli	60—75	1,2123	0,0015	7,574
Roggen	vor der Bl.	17. Mai	30—35	3,5298	0,0039	22,055
	während „	1. Juli	60—85	1,6445	0,0223	10,242
	vor der Reife	23. „	80—90	0,8502	0,0026	5,309
Hafer	vor der Bl.	19. Juni	25—30	3,3128	0,0449	20,633
	während „	17. Juli	bis 75	1,3954	0,0121	8,702
	vor der Reife	10. Aug.	bis 80	1,0606	0,0068	6,618
Gerste	vor der Bl.	19. Juni	25—30	2,4818	0,0200	15,478
	während „	13. Juli	50—60	1,9565	0,0736	12,109
	vor der Reife	24. Juli	bis 60	1,7128	0,0191	10,674
Kartoffel	vor der Bl.	20. Juni	35—40	4,0147	0,5500	24,201
	während „	14. Juli	bis 60	3,8025	0,1040	23,598
	vor der Reife	16. Aug.	70—75	3,0159	0,3902	18,218
Zuckerrübe	—	19. Juni	Blattfläche 12-15 Cm. lang	4,0998	0,5972	24,656
	—	17. Juli	—	3,7589	1,6023	20,898
	—	17. Aug.	—	3,4622	0,2821	21,182
Badischer Mais	vor der Bl.	12. Juni	bis 50	3,7054	0,5512	22,266
	während „	8. Aug.	80—90	1,9142	0,1061	11,792
	vor der Reife	3. Sept.	100—120	1,3297	0,0435	8,240
Felderbse	vor der Reife	19. Juni	bis 45	2,4077	0,0047	15,041
Linse	während d. Bl.	19. „	30	1,7780	0,0020	11,109
	vor der Reife	18. Juli	bis 40	1,6129	Spur	10,081

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 9 u. 150.

**) Aus dem Gesammtstickstoff nach Abzug des N der NO_5 mit dem Faktor 6,25 berechnet.

Die Quantität der in den Rüben, Kartoffeln und dem Mais gefundenen Salpetersäure beweist, dass die gewohnte Umrechnung des Gesammt-Stickstoffs in Eiweisskörper bei Pflanzenanalysen unter Umständen zu recht bemerkenswerthen Fehlern führen kann.

Einige Bestimmungen von Salpetersäure und Ammoniak in Rübengewächsen bieten auch Hugo Schultze und Ernst Schulze*) in ihren „Beiträgen zur Kenntniss der Zusammensetzung und des Nährwerthes der Rüben," welche mit den vorstehenden Frühling'schen gut übereinstimmen. Sie bestimmten Salpetersäure und Ammoniak nach den von Schlösing angegebenen Methoden und zwar letzteres, um vor Fäulniss des Untersuchungsobjekts gesichert zu sein, immer in dem mit Bleiessig geklärten Rübensaft. Es wurden gefunden

Bestimmung von Salpetersäure und Ammoniak in Rübengewächsen.

	Salpetersäure	
	in 100 Trockensubstanz.	in 100 Theilen frischer Rübe.
Gelbe Futterrunkeln von 1866 aus dem Garten der Versuchs-Stat.	1,320—3,128	0,120— (?)
Desgl. von Klostergut Weende aus 1865 und 1866	0,655—0,902	0,058—0,075
Desgl. aus Dorf Weende . . .	0,321—2,050	0,076—0,178
Steckrüben aus Wasserleben . .	0,150	0,012
Desgl. aus dem Garten	0,669—0,863	0,057—0,065
Gelbe Möhren	0,270	0,048
Weisse Riesenmöhren	0,134—0,165	0,021—0,023

	Ammoniak in 100 Rübensaft.
Futterrunkeln .	0,0084—0,0233
Steckrüben . .	0,0063—0,0172
Möhren . . .	0,0159—0,0285

• Betreffs der Methode stösst uns das Bedenken auf, ob nicht durch die Benutzung des Bleiessigs auch ein Theil des Ammoniaks aus der Lösung entfernt worden sein könnte, und wir gestehen, dass es uns immer Wunder genommen hat, warum man sich nicht ganz allgemein bei der Bestimmung des Ammoniaks in pflanzlichen Stoffen der Methode bedient, die Boussingault zur Bestimmung des Ammoniaks im Harn anwandte und die alle Garantie für richtige Resultate zu bieten scheint.

Ueber den Ammoniak- und Salpetersäuregehalt der Getreidekörner, von Hosäus.**) — Verfasser hat sich überzeugt, dass seine Methode zur Bestimmung der Salpetersäure und des Ammoniaks (mittels Kochen mit alkoholischer Kalilauge und Reduktion durch Zink und Eisen) ihm früher zu hohe Resultate geliefert hat und wiederholte

Ueber den Ammoniak- u. Salpetersäuregehalt der Getreidekörner.

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 444.

**) Annalen der Landwirthschaft. Bd. L. S. 135.

seine Bestimmungen der beiden Stoffe in den Getreidekörnern mit der Abänderung, dass er die Körner erst mit Wasser auszog, dann das Eiweiss aus der Lösung durch Kochen ausschied und nun erst die Lösung der Destillation mit Kalilauge unterzog. Er erhielt jetzt geringere Zahlen, als wenn (wie in der ersten Arbeit) die Getreidekörner direkt mit Kali gekocht wurden, und zwar fand er

	Ammoniak.	Salpetersäure.
in Weizen	0,079 Proz.	0,252 Proz.
in Roggen	0,106 „	0,337 „
in Gerste	0,085 „	0,202 „

Als besonders interessant erscheint dem Verfasser, dass das Ammoniak und die Salpetersäure in den Getreidkörnern in äquivalenten Verhältnissen auftreten. Betreffs der Methode wird noch erwähnt, dass die Abscheidung des Eiweisses aus der Lösung für das Resultat vollkommen gleichgültig und mithin überflüssig ist.

Wir verstehen nicht recht warum der Verfasser mit solcher Zärtlichkeit an einer Methode, die zu gegründeten Einwendungen Veranlassung giebt, hängen bleibt, da doch andere tadellose Methoden vorliegen. Denn es ist wohl nicht zu leugnen, dass sich auch in der wässrigen Lösung und in dieser auch nach dem Kochen noch gewisse stickstoffhaltige organische Verbindungen vorfinden, deren Beständigkeit in kochender Kalilauge erst noch eines Beweises bedürfte.

Ueber das Vorkommen von Dextrin in den Pflanzen.

Busse*) weist nach, dass das Dextrin keineswegs ein in den Pflanzen ausgebreiteter Stoff ist. Er fand in jungen Weizenpflanzen einmal ½ Prom. Dextrin, ein ander Mal keins. In frischen und in ausgehülsten Weizenkörnern, Roggenkörnern, in Gerstekörnern ebenfalls kein Dextrin; in Haferkörnern wenig, in neuen Kartoffeln und in Kartoffeltrieben keins, in vorjährigen Kartoffeln wenig; in Boletus cervinus keins und in Galläpfeln ebenfalls keins.

Auch Heinrich traf bei seiner Arbeit über den Stoffwechsel der Weizenpflanze (s. unten) diesen Stoff in keinem Organe und zu keiner Zeit an.

Rohrzucker in den Topinamburknollen.

Dubrunfaut**) wurde durch die Wahrnehmung, dass die auf Spiritus verarbeiteten Topinamburknollen im Herbst schlecht vergohren, während sie zu Ende des Winters leicht und reichlich Alkohol lieferten, veranlasst, dieselben zu verschiedenen Zeiten einer näheren Prüfung zu unterziehen und fand, dass die im September geernteten Knollen vorzugsweise Inulin enthielten und einen stark linksdrehenden Saft lieferten, während der Saft der im März oder April geernteten Knollen das polarisirte Licht stark rechts drehte und reich war an Rohrzucker und einer optisch indifferenten und krystallisirbaren Zuckerart.

*) Chem. Centralblatt. 1867. S. 271. Nach Archiv f. Pharm. Bd. 127. S. 214.
**) Comptes rendus. 1867. No. 14.

In dem Samen der Euphorbia lathyris bestimmte Muth*) den Gehalt an Pflanzenfett und fand in 100 Theilen 46 Theile fettes Oel. Oelgehalt der Samen von Euphorbia lathyris.

Allemann**) untersuchte das fette Maisöl. Das Oel war gesättigt rothgelb, hatte Geruch und Konsistenz des Olivenöls und einen süsslichen Geschmack; es gestand nicht leicht in der Kälte und erlitt an der Luft nur langsam eine Veränderung. Durch Verseifung liessen sich neben der gewöhnlichen Oelsäure zwei feste Fettsäuren abscheiden, von denen die eine bei 69°—70° schmolz und bei der Analyse Zahlen gab, welche einigermassen zu der Zusammensetzung der Stearinsäure stimmen; die andere schmolz bei 62° und war nach der Analyse Palmitinsäure. Ueber das fette Maisöl.

Sostmann studirte den Farbstoff, der sich in dem Rübensafte***) beim Stehen desselben an der Luft und beim Kochen mit Kalkzusatz bildet und glaubt denselben auf Grund der erhaltenen Reactionen als Huminsäure annehmen zu sollen, die sich durch allmähliche Oxydation aus einem in der Rübe farblos vorhandenen Körper bildet. Ueber den Farbstoff der Rübe.

Näheres siehe unter „Zuckerfabrikation.“

Zur Kenntniss der Korksubstanz, von Siewert.†) — Verfasser, welcher sich das Studium des Suberins zum Vorwurf genommen hat, macht vorläufig Mittheilung über das Alkoholextrakt, das sich aus dem Kork erhalten lässt. — Theils bessere Korke, theils die im Handel käuflichen grossen Rindenstücke wurden auf dem Wasserbade mit Alkohol von 95° Tr. ausgekocht und so ein Extrakt dargestellt, welches stets 10 Prozent der angewandten Korkmenge betrug. Das Extrakt konnte geschieden werden in Zur Kenntniss der Korksubstanz.

	Prozent.
1) Krystallisirtes Cerin	1,75
2) Nicht krystallisirbare fette Säure	2,50
3) Nicht krystallisirbare fettähnliche Substanz	2,25
4) In Wasser lösliche Gerbsäure	2,50
5) Aus der Gerbsäure-Lösung beim Erkalten abgeschiedene Substanz	1,00
	10,00

Die Analyse dieser 5 Produkte führte zu folgenden Zahlen und Formeln (wir behalten die Schreibweise des Verfassers bei):

---

*) Centralblatt für die gesammte Landeskultur. 1867. S. 376. Nach Baden. Woch. B.

**) Chemisches Centralblatt. 1867. S. 1024. — Wiener Sitzungsberichte. Bd. 56. S. 185.

***) Zeitschrift d. Ver. f. d. Rübenzucker-Industrie. 1867. S. 56.

†) Zeitschrift f. d. gesammten Naturwissensch. 1867. S. 129.

1) Cerin, für welches Verfasser den neuen Namen Phellylalkohol vorschlägt C_{17} H_{28} O.

	Gefunden (Mittel aus 8 Analysen)	Berechnet C_{17} H_{28} O
C =	82,30	82,25
H =	11,39	11,29
O =	6,31	6,46

2) Die nicht krystallisirbare Säure, welcher Verfasser den Namen Dekacrylsäure giebt C_{10} H_{18} O_2

	Gefunden (Mittel aus 6 Analysen)	Berechnet C_{10} H_{18} O_2
C =	70,11	79,59
H =	10,89	10,59
C =	19,00	18,82

3) Die nicht krystallisirbare fettähnliche Substanz gab im Mittel von 5 Analysen

C 77,08
H 10,04
O 12,88

Verfasser glaubt als die passendste Formel dafür C_{24} H_{36} O_3 annehmen zu sollen und giebt der Substanz den Namen Eulysin.

4) Die in Wasser lössliche rothe Gerbsäure wurde als saures Kalksalz erhalten und enthielt bei 100° getrocknet

C 48,35
H 3,87
Ca 2,54
O 45,24

entsprechend der Formel C_{27} H_{21} (Ca) O_{17} + 2 H_2 O.

Da die nur unter der Luftpumpe getrocknete Substanz bei 100° C. getrocknet circa 5 pCt. Gewichtsverlust ergab, so ist für die ursprüngliche Substanz die Zusammensetzung C_{27} H_{21} (Ca) O_{17} + 4 H_2 O anzunehmen.

5) Das aus der wässrigen Lösung des Alkoholextrakts beim Erkalten ausgeschiedene zimmtfarbige Pulver konnte nicht ganz aschefrei erhalten werden. Verfasser fand darin im Mittel von fünf Analysen

C 56,83
H 4,02
O 38,42
Asche 0,73

und schlägt dafür den Namen Corticinsäure mit der Formel C_{12} H_{10} O_6 vor.

Ueber das Lupinin, von Eichhorn.*) — Es gelang dem Verfasser, das Lupinin aus dem Samen der blauen Lupine rein und zwar mit folgenden Eigenschaften zu erhalten: Der Bitterstoff ist ein in Wasser und Alkohol leicht lössliches, in Aether unlössliches, stickstoffhaltiges Alkaloïd von stark alkalischer Reaction und intensiv bitterem Geschmack. Aus seinen Auflösungen wird er durch Gerbsäure als weisser, durch molybdän-phosphorsaures Natron als ein hellgelber voluminöser Niederschlag gefällt. Aus Alkohol konnte das Alkaloïd nicht krystallisirt erhalten werden, sondern trocknete zu einer hellgelben gummiartigen spröden Masse ein, welche bei 100° C. getrocknet bei der Verbrennung mit Natronkalk 8,38% Stickstoff lieferte. Das schwefelsaure Lupinin krystallisirt in schönen durchsichtigen, tafelförmigen und farblosen Krystallen. Die Lösung dieses Salzes reagirt neutral und schmeckt intensiv bitter. Ueber das Lupinin.

Verfasser empfiehlt folgenden Weg zur Darstellung des Lupinins. Geschrotene Lupinenkörner werden mit Alkohol extrahirt, der Alkohol verjagt, der Rückstand in Wasser gelöst und erst mit Bleizuckerlösung, dann mit Bleizuckerlösung und Ammoniak gefällt; das Filtrat wird nach Entfernung des Bleioxyds durch Schwefelwasserstoff und des Ammoniaks durch Kali oder Natron mit molybdän-phosphorsaurem Natron gefällt, der Niederschlag gesammelt, ausgewaschen, in Wasser aufgerührt und mit Barythydrat zersetzt, der unlösliche phosphorsaure und molybdänsaure Baryt abfiltrirt und das überschüssig hinzugefügte Barythydrat durch Kohlensäure ausgefällt, abfiltrirt und das Filtrat verdampft. Der erhaltene Rückstand wird dann in Alkohol gelöst und die Lösung liefert nun bei freiwilliger Verdunstung das reine Lupinin.

Gelegentlich macht Verfasser noch auf einen Stoff aufmerksam, welcher in der mit Bleizucker und Ammoniak erhaltenen Fällung sich vorfindet, grosse Aehnlichkeit mit Dextrin hat und sich im polarisirten Licht rechts drehend verhält, aber in verdünntem Alkohol leicht und selbst in solchem von 90° Tr. noch, wenn auch etwas schwieriger löslich ist.

Ueber einige Bestandtheile des Roggensamens, von Ritthausen.**) — Bei seiner Untersuchung über die Bestandtheile des Roggensamens (vergl. Jahresbericht 1866 S. 104) fand Ritthausen neben den a. a. O. genannten Proteinstoffen ein Gummi, welches in Wasser und verdünntem Weingeist (bis 50 Proz. Tr.) in der Kälte und Wärme löslich ist. Bei einiger Konzentration ist die Lösung in der Kälte dickflüssig oder schleimigflüssig. Mit Kupfervitriol und Kali wird ein voluminöser hellblauer Niederschlag erhalten, der in überschüssigem Kali unlöslich und in der Hitze unveränderlich ist. Auf polarisirtes Licht wirkt das Gummi nicht, liefert aber bei anhaltendem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure Im Weingeist lösliches Gummi, Cholesterin und Palmitinsäure als Bestandtheile des Roggensamens.

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 272.

**) Journal f. prakt. Chemie. Bd. CII. S. 321.

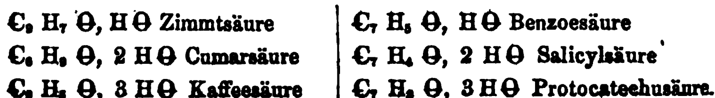
einen stark rechts drehenden Zucker. Als Formel für das Gummi wurde $C_{12} H_{10} O_{10}$ gefunden. Der Körper wird einfach und nahezu rein erhalten, wenn man Roggenmehl mit 50 prozentigem Weingeist übergiesst und die völlig klare mit dem Heber abgezogene Lösung mit viel starkem Alkohol ausfällt.

Aus dem Gemenge von Fetten, welche das ätherische oder heisse alkoholische Extrakt der Roggensamen liefert, wurden vorläufig zwei Verbindungen abgeschieden und untersucht; sie erwiesen sich als Cholesterin und Palmitin. Beide Körper finden sich nur in sehr geringen Mengen im Roggensamen; die Hauptmasse des ätherischen Auszugs besteht aus einem flüssigen Fette, doch scheint neben dem Palmitin auch noch ein anderes festes Fett darin vorzukommen. Die Abwesenheit von Stearin wurde konstatirt.

Ueber einige Gerbsäuren und die Beziehungen der Gerbsäuren, Glykoside, Plobaphene u. Harze.

Ueber einige Gerbsäuren und die Beziehungen der Gerbsäuren, Glykoside, Plobaphene und Harze, von Hlasiwetz.*) — Mehrere Pflanzenphysiologen haben die Ansicht ausgesprochen, dass die Harze in den Pflanzen aus einer Umsetzung der Cellulose hervorgehen. Das Zwischenglied dieser Umsetzung soll Gerbstoff, das Endglied derselben Harz sein, welches dann als Auswurfsstoff zu betrachten ist, dem im Leben des Organismus keine weitere Rolle mehr zukommt. Diese Ansicht und die Erwägung, dass der Begriff „Gerbstoff" chemisch genommen etwas ebenso Unbestimmtes ist, wie „Harz" oder „ätherisches Oel," bestimmten den Verfasser, die eingehendere Untersuchung einer Anzahl Gerbstoffe theils selbst vorzunehmen, theils zu veranlassen. Die Hauptresultate dieser Arbeiten sind kurz folgende:

Die Kaffeegerbsäure ist ein Glykosid und zerfällt bei ¾ stündigem Kochen mit 5 Theilen Kalilauge von 1,25 spez. Gew. in Kaffeesäure und einen Zucker, dessen Formel wahrscheinlich $C_6 H_{10} \Theta_4$ ist. Schmilzt man die Kaffeesäure mit Kalihydrat, so zerfällt sie in Protokatechusäure und Essigsäure. Verfasser stellt die Kaffeesäure in folgende Reihe:



$C_9 H_7 \Theta, H\Theta$ Zimmtsäure	$C_7 H_5 \Theta, H\Theta$ Benzoesäure
$C_9 H_7 \Theta, 2 H\Theta$ Cumarsäure	$C_7 H_5 \Theta, 2 H\Theta$ Salicylsäure
$C_9 H_7 \Theta, 3 H\Theta$ Kaffeesäure	$C_7 H_5 \Theta, 3 H\Theta$ Protocatechusäure.

Die Säuren der ersten Reihe verwandeln sich durch Oxydation mit schmelzendem Kali in die der zweiten unter gleichzeitiger Bildung von Essigsäure. (Hlasiwitz). —

Die Chinagerbsäure zerfällt beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Traubenzucker und Chinaroth = $C_{28} H_{22} \Theta_{14}$. Das Letztere giebt mit schmelzendem Kali oxydirt Protocatechusäure und daneben Essigsäure und eine gewisse Menge eines braunen humusartigen Produkts. (Rembold)

*) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 143. S. 270.

Die Chinovagerbsäure lieferte bei derselben Behandlung Zucker und Chinovaroth und aus letzterem weiter Protocatechusäure. (Rembold).

Die Ratanhiagerbsäure zerfällt beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in einen zuckerartigen Körper und ein rothes amorphes Harz, Ratanhiaroth $C_{26} H_{22} \Theta_{11}$. Das Ratanhiaroth, mit Aetzkali in der Hitze behandelt, giebt Phloroglucin und Protokatechusäure. (Grabowski).

Die Filixgerbsäure gab mit verdünnter Schwefelsäure gekocht einen Zucker von der Zusammensetzung $C_6 H_{12} \Theta_6$ und Filixroth $= C_{26} H_{18} \Theta_{12}$. Das Filixroth zerfiel unter der Einwirkung von schmelzendem Kalihydrat in Protocatechusäure und Phloroglucin. (Malin).

Die Gerbsäure der Granatwurzelrinde liefert mit verdünnter Schwefelsäure behandelt einen Zucker $C_6 H_{12} \Theta_6$ und Ellagsäure. — Wahrscheinliche Formel für den Gerbstoff: $C_{20} H_{16} \Theta_{13}$. (Rembold).

An diese Resultate knüpft Hlasiwetz, indem er sie in Verbindung bringt mit dem Verhalten einiger anderer im Pflanzenreiche sehr verbreiteter Verbindungen, deren Konstitution schon genauer bekannt ist, eine Reihe in hohem Grade anregender Betrachtungen, von denen wir unter Verweisung auf das Original einige wenige herausheben:

Eine grosse Anzahl von Gerbsäuren lassen sich wie gewisse bekannte krystallinische Glykoside, z. B. Quercitrin und Rutin in Zucker, und andere organische Verbindungen spalten, welche wie das Quercetin, Maklurin, Luteolin, Skaporin, Katechin bei der Oxydation mittels Kali in Protokatechusäure und Phloroglucin oder in Protokatechusäure und Essigsäure zerfallen. Es wirft sich vor Allem die Frage auf, ob nun auch die Gerbsäuren wirkliche Glykoside sind. Die Thatsache der Zuckerbildung allein entscheidet die Frage nicht. Vielleicht lässt es sich in der Folge beweisen, dass parallel den eigentlichen Glykosiden, die Zuckerderivate sind, es Verbindungen giebt, die von Dextrin und Gummiarten abstammen. Voraussichtlich würden diese amorph sein, müssten aber bei der Behandlung mit Säuren gleichfalls Zucker liefern. Derartige Körper könnten die Gerbsäuren sein. Auch könnten sich manche dieser Verbindungen als Derivate des Mannits erweisen, der sich so häufig neben Traubenzucker findet, und es liessen sich dann folgende Gruppen unterscheiden:

I. Glykoside. Geben bei der Spaltung Glykose.

a) die Glykose und das zweite Spaltungsprodukt treten zu einem Molekül aus:

Arbutin, Helicin, Ruberythrin, Salicin . . . .

b) es wird mehr als ein Molekül Glykose abgespalten:

Daphnin, Aesculin, Jalappin, Scammonin, Helleborin, Turpetin . . . .

c) es wird ein Molekül Glykose, daneben zwei Moleküle anderer Verbindungen abgespalten:

Populin, Benzohelicin, Gratiolin (?), Bryonin (?), Ononin . . . .

II. **Phloroglucide.** Die durch Spaltung entstehende Zuckerart ist Phloroglucin:

Phloretin, Quercetin, Maclurin, Luteolin, Catechin, Filixsäure ....

III. **Phloroglykoside.** Geben zwei verschiedene Zuckerarten, Glykose und Phloroglucin:

Phloridzin, Quercitrin, Robinin, Rutin ....

IV. **Gummide.** Liefern als Umwandlungsprodukt Glykose:

Gerbsäuren (?) Carminsäure (?)

V. **Mannide.** Die durch Spaltung erhaltene Zuckerart ist ein Derivat des Mannits.

Chinovin, Kaffeegerbsäure (?)

VI. **Stickstoffhaltige Glykoside.**

Amygdalin, Solanin, Indican, Chitin.

Die Phloroglykoside scheinen die komplizirtesten stickstofflosen Verbindungen zu sein, welche die Natur im Pflanzenleben benutzt. Sie durchwandern die Pflanze bis in ihre höchst entwickelten Theile und functioniren ohne Zweifel bei der Bildung der Blatt- und Blüthenfarbstoffe, indem sie dort wahrscheinlich eine Spaltung in jene einfachere Verbindungen erfahren, die auch künstlich aus ihnen darstellbar sind. Im Stamm und in der Rinde findet man sie dann zusammen mit Gerbstoffen, Phloregluciden und einer Reihe von Verbindungen, die man Phlobaphene genannt hat. Die Phlobaphene sind braunrothe amorphe Substanzen, welche dieselben Zersetzungsprodukte liefern, wie die aus manchen Gerbsäuren abspaltbaren Körper, z. B. das Chinaroth, Ratanhiaroth, Fichtenroth, und welche zwar nicht mit diesen identisch, doch gewiss desselben Ursprungs sind. Die Phlobaphen liefernde Substanz findet sich wahrscheinlich in der Form solcher Gerbsäuren in den Säften der Parenchymzellen; jene Partien derselben, welche in die nach aussen gelegenen, mehr mit der Luft in Berührung befindlichen Zellschichten (Epidermis und äussere Rindenschicht) gelangen, werden dort zersetzt und scheiden Phlobaphen aus, so wie sich diese Körper ausscheiden, wenn man die Gerbsäurelösungen an der Luft stehen lässt.

Ueber die Abstammung der Harze aus den Gerbsäuren lässt sich nach dem jetzigen Stande der chemischen Forschungen noch nicht einmal eine Vermuthung aufstellen. Als ganz unwahrscheinlich erscheint sie dem Verfasser nicht, da nicht nur durch ihre Ausserlichkeiten, sondern auch durch ihre Zersetzungsprodukte manche Harze und Gerbstoffe eine Beziehung zu einander zu erkennen geben.

In der letzten Beziehung ist eine Notiz von Rochleder nicht uninteressant*), nach welcher er bei einer gewissen Behandlung des Gerbstoffes aus Kastanienrinde

*) Chem. Centralblatt. 1867. S. 972.

diesen Körper sich in eine rothbraune, durchscheinende, der Aloë soccotrina ganz ähnliche, in der Wärme weiche, in der Kälte spröde Masse umwandeln sah. Unter kaltem Wasser zerfiel die Substanz zu einem blass rehfarbenen Pulver, das sich in Alkohol mit rothbrauner Farbe löste und beim Verdunsten wieder als harzartiger Rückstand blieb. Die unter Wasser zerfallene Substanz besass nach dem Trocknen im Vacuum über Schwefelsäure einen deutlichen Moschusgeruch. Dieses aus Gerbstoff entstandene Harz war wie der Gerbstoff selbst zusammengesetzt, lieferte dieselben Zersetzungsprodukte und war überhaupt nichts als eine in Wasser unlösliche isomere Modifikation desselben. Rochleder erscheint es demnach möglich, dass die unter dem Mikroskop beobachtete Umwandlung des Gerbstoffes in Harz ein einfacher Uebergang des ersteren aus der löslichen in die unlösliche Modification gewesen sei.

Ueber Aesculus Hippocastanum und die Beziehungen der Pflanzenstoffe zu einander, von Rochleder.*) — Auf Grund der zahlreichen Untersuchungen von Pflanzenstoffen und des Studiums der Zersetzungsprodukte derselben, welche in dem Prager Laboratorium eine lange Reihe von Jahren hindurch ausgeführt sind, versucht Verfasser jetzt die Entstehungsweise und den genetischen Zusammenhang dieser Körper zu erklären. Als Ausgangspunkt der verschiedenen Um- und Fortbildungen im Pflanzenkörper nimmt Rochleder zwei Stoffreihen an, von denen er die eine die Fett-, die andere die aromatische Reihe nennt. Die erstere entwickelt sich aus der Oxal-, Equiset, Aepfel-, Wein-, Citronensäure u. s. w. und ihr gehören die Kohlehydrate, Mannit, Dulcit etc. an; die zweite entwickelt sich aus der Benzoë-, China-, Gallussäure u. s. f. Durch die Verbindung einzelner Glieder aus beiden Reihen entsteht die zahllose Menge von stickstofflosen Pflanzenstoffen, zu denen die Saccharogene wie Salicin, Aesculin, Phloridzin etc. gehören. Durch Hinzutritt von Ammoniak mögen sich die organischen Basen, gewisse stickstoffhaltige Säuren und Körper wie das Asparagin bilden. Selbst die Bildung der Eiweiskörper dürfte auf die gleiche Weise zu erklären sein, da dieselben bei ihrer Oxydation sowohl Körper der Fett- als der aromatischen Reihe liefern; und vielleicht ist der Schwefel der Proteïnsubstanzen auf beide Componenten vertheilt.

Ueber Aesculus Hippocastanum und die Beziehungen der Pflanzenstoffe zu einander.

Als specielles Beispiel giebt Verfasser die Erläuterungen der Beziehungen, welche zwischen den besonderen Bestandtheilen stattfinden, die in der Rosskastanie in verschiedenen Entwicklungsperioden derselben von ihm aufgefunden sind. Er weisst nach, dass sich dieselben alle auf eine Fundamentalreihe zurückführen lassen, deren Ausgangspunkt das Aesciglykol ist, indem man dieselben entweder als homologe Substanzen, oder als Substitutionsprodukte, oder als Verbindungen von Gliedern dieser Reihe mit andern Körpern betrachtet. Die Fundmentalreihe würde sich aus folgenden Gliedern aufbauen:

*) Wiener Sitzungsberichte. 1867. Juni und Juli. Chem. Centralblatt. 1867. S. 905 u. 972.

Glykol . .	$C_4 H_6 O_4$	Aesciglykol . .	$C_{14} H_{10} O_4$
Glykolal . .	$C_4 H_4 O_4$	Aesciglykolal .	$C_{14} H_8 O_4$
Glykolsäure	$C_4 H_4 O_6$	Aesciglykolsäure	$C_{14} H_8 O_6$
Glyoxal . .	$C_4 H_2 O_4$	Aesciglyoxal . .	$C_{14} H_6 O_4$
Glyoxalsäure	$C_4 H_2 O_6$	Aesciglyoxalsäure	$C_{14} H_6 O_6$
Oxalsäure .	$C_4 H_2 O_8$	Aescioxalsäure .	$C_{14} H_6 O_8$

Das in den Samen gefundene Aescigenin ist Amyl-Aesciglykol $C_{14} H_9 (C_{10} H_{11}) O_4$; das Aesculetin ($C_{18} H_6 O_8$) Diformylaesciglykol; der Gerbstoff der Rosskastanie ist eine Verbindung von Aesciglyoxalsäure mit Phloroglucin; bei dem Behandeln des Quercetins mit Natriumamalgam erhält man die Aesciglykolsäure. Aus dem Aesculetin erhält man durch Einwirkung von Alkalien die Aescioxalsäure und durch Behandeln mit Natriumamalgam das Aescorcin oder Diformyl-Aesciglykolal). Das dem Aesciglykol homologe Aescigenin findet sich als Aescinsäure, Argyraescin und Aphrodaescin in den Kotyledonen.

Die mannigfaltigen Bestandtheile der Pflanzen entstehen aus den Gliedern der mit $C_{14} H_6 O_6$ beginnenden und mit $C_{14} H_{16} O_4$ endenden Reihe durch Aufnahme von $C_2 O_4$ aus Kohlensäure und H aus Wasser.

Weiter sei noch auf folgende Artikel hingewiesen:

Beiträge zur Kenntniss des Chlorophylls und einiger dasselbe begleitender Farbstoffe, von Askenasy. [1])

Fluorescenzerscheinungen als Ursache der Färbung von Pflanzentheilen, von B. Frank. [2])

Analysen von Futtermöhren, von Ritthausen. [3])

Die näheren Bestandtheile des Grünmaises, von Moser. [4]) Siehe unter „Analysen von Futterstoffen."

Die näheren Bestandtheile des Grünbuchweizens, von Moser. [5]) Ebendaselbst.

1) Botanische Zeitung. 1867. S. 225 u. 233.
2) Botanische Zeitung. 1867. S. 405.
3) Land- und forstwirthsch. Zeit. der Prov. Preussen. III. S. 28.
4) Allgemeine land- und forstwirthsch. Zeit. XVII. S. 572.
5) Allgemeine land- und forstwirthsch. Zeit. XVII. S. 527.

Der Bau der Pflanze.

Die Bewurzelung der landwirthschaftlichen Kulturgewächse studirte W. Schumacher auf einem mittleren reichen Lehmboden bei ziemlich tiefer Bodenkultur und gab darüber in der Monatsschrift des landwirthschaftlichen Provinzial-Vereins für die Mark Brandenburg und Niederlausitz*) einen ausführlichen Bericht, aus dem wir folgende Beobachtungen hervorheben: Die Bewurzelung der landwirthschaftlichen Kulturpflanzen.

Die Runkelrübe sendet zwar die wieder zur normalen Form zurückgekehrte Pfahlwurzel in tiefere Schichten des Bodens hinein, allein diese besitzt nur an dem dicht unter dem Wurzelkörper befindlichen Theile einige reiche Nebenwurzeln, an den tieferen Theilen ist sie sehr arm daran, und der tiefer als 1 Fuss in die Erde eindringende Theil der Pfahlwurzel ist für die Ernährung der Pflanze kaum mehr von Bedeutung; die meisten und reichsten Wurzelfäden entwickeln sich aus dem mit der Erde in Berührung stehenden Theile des Rübenkörpers.

Die Halmfrüchte entwickeln ihre Wurzeln aus den oberflächennahen Halmknoten; die Bewurzelung des untersten Wurzelknotens ist so unbeträchtlich, dass sie gegenüber der sonstigen Bewurzelung nicht in Betracht kommt. Bei Weizen und Gerste ist eine besondere Neigung zur Nebenwurzelentwickelung vorhanden; Tiefgang und seitliche Verbreitung derselben ist nicht beträchtlich. Man findet den allergrössten Theil der Bewurzelung in der obersten Bodenschicht von ½ Fuss; dringen auch einige Nebenwurzeln in tiefere Schichten ein, so sind dieselben doch arm an Wurzelfäden.

Die ausgezeichnetste Bewurzelung findet sich bei den Kleearten, vorzüglich bei dem Rothklee. Die Pfahlwurzel des letzteren, welche ziemlich kräftig in ihrem oberen Theile ist, geht in tiefere Schichten hinab, aber nur ihr oberer Theil von ½ Fuss entwickelt einige, wenig kräftige aber reiche Nebenwurzeln; von jenem Theile der Pfahlwurzel an werden die Nebenwurzeln immer seltener und schwächer; tiefer als 1 Fuss sind kaum Nebenwurzeln zu finden. Die oberen Nebenwurzeln sind dicht mit langen Wurzelfäden und diese mit zahlreichen Wurzelfädchen besetzt. Auf neuem, dicht bestandenem Felde findet man oft in dem oberen Zolle des Bodens einen dichten Wurzelfilz, welcher aus zahllosen Wurzeln zweiter und dritter Ordnung besteht und dadurch gebildet wird, dass die dicht unter der Oberfläche aus der Pfahlwurzel hervortretenden Nebenwurzeln mit ihren äusserst zahlreichen Wurzelfäden sich seitlich im Boden und zwar dicht unter der Oberfläche verbreiten und auf die mannigfaltigste Weise durcheinander wachsen. Oftmals wachsen sogar Nebenwurzeln von unten herauf, um an der Bildung des Wurzelfilzes Antheil zu nehmen. Auf dem schlecht bestandenen, in seiner Oberfläche krustenartig verhärteten Felde, findet

*) a. a. O. 1867. S. 190 ff.

man diesen für den Klee sehr wichtigen Wurzelfilz nicht. Der grösste Theil der Bewurzelung des Klees liegt in der oberen Schicht von $^{1}/_{2}$ bis höchstens $^{3}/_{4}$ Fuss; nur in einem tief gelockerten Boden ist die Bewurzelung in der Schicht von $^{1}/_{2}$ bis 1 Fuss von der Oberfläche nennenswerth.

Die Luzerne verhält sich in den ersten Jahren ihres Wachsthums in ihrer Wurzelbildung ähnlich wie der Klee. Auf einem mehrjährigen Luzernefelde aber geht eine reichere Wurzelbildung in tiefere Bodenschichten hinab und zwar in um so tiefere, je älter die Luzerne wird. Auf einem fünfjährigen Luzernefelde wurde eine reiche Nebenwurzelbildung noch 10 bis 15 Zoll unter der Oberfläche beobachtet.

Auf Grund seiner Beobachtungen stellt Schumacher die landwirthschaftlichen Kulturgewächse in Bezug auf ihre Bewurzelungsfähigkeit (und zwar derart, dass dieselbe von oben nach unten zunimmt) in nachstehende Reihe:

Rübengewächse,
Oelfrüchte,
Kartoffeln, Lein,
Weizen, Gerste, Pferdebohnen,
Roggen,
Erbsen, Wicken,
Hafer,
Buchweizen,
Klee.

Bei den Sommerölfrüchten und Sommerhalmgewächsen ist die Bewurzelungsfähigkeit geringer, als bei den entsprechenden Wintergewächsen.

Die quantitative Bestimmung der Wurzelmasse pro preussischen Morgen ergab

	bei einem Trockengewicht von 100 Pfd.	trockene Wurzeln. Pfd.
Klee in der Blüthe gemäht	1960	1900
Hafer in der Blüthe gemäht	1500	650
Rübsen reif	2370	370

Auf 100 Pfund trockene oberirdische Pflanzentheile kamen mithin trockene Wurzeln:

Bei dem Klee	100	Pfd.
Bei dem Hafer	43	„
Bei dem Rübsen	11	„

Der genannte Beobachter bezeichnet diese Zahlen selbst nicht als genau, aber doch als ungefähr das Verhältniss der oberirdischen Pflanzentheile zu den Wurzeln und die Bewurzelungsfähigkeit der angeführten Pflanzen ausdrückend. Mit Rücksicht auf unsere gänzliche Unbekanntschaft über diese Verhältnisse und auf die Schwierigkeit, die genaue quantitative Ermittelungen hier bieten aber sind auch nur annähernd richtige Zahlen bis auf Weiteres willkommen, wenn man sich nur ein Urtheil über die Grösse der stattgehabten Verluste und Fehler zu bilden vermag, und es ist deshalb zu beklagen, dass der Verfasser gar Nichts über den Weg mittheilt, den er bei seinen Bestimmungen eingeschlagen hat. Die gegebenen Zahlen lassen vermuthen, dass unter der Rubrik „trockene Wurzeln“ alles das zusammengefasst ist, was in der landwirthschaftlichen Praxis nach der Ernte dem Felde verbleibt, also Wurzeln inclus. Stoppeln.

Bewurzelungsversuche, von Zoeller.*) — Unter diesem Titel theilt Verfasser mit, dass er Zwergbohnen in verschiedenen Bodenarten gebaut, die Wurzeln nach erfolgter Ernte aus dem Boden herausgewaschen und verglichen habe. Ein Theil der Bohnen wurde jung und zwar nach 27 Vegetationstagen, ein anderer reif geerntet; eine dritte Abtheilung wurde ebenfalls reif geerntet, hatte aber nach der Blüthe eine Düngung mit Nährstofflösung erhalten. Die Betrachtung der ausgewaschenen Wurzelmassen — eine Messung oder Wägung der letzteren wurde nicht vorgenommen — führte den Verfasser zu folgenden Schlüssen: Bewurzelungsversuche.

Die Wurzelentwickelung der Bohnenpflanzen ist (bei gleich ausgewählter Saatfrucht) während der ersten Periode des Wachsthums in verschiedenen Bodenarten eine ziemlich gleiche, als einziger Unterschied ist zu bemerken, dass die einzelnen Wurzelfibrillen in einem spezifisch schwereren Boden in geringerer Anzahl aber derber sich ausbilden, als in einem spezifisch leichteren. Dagegen zeigte sich in der Wurzelentwickelung der in verschiedenen Bodenarten gewachsenen Bohnen bei der Reife eine sichtliche Verschiedenheit. In dem reicheren Boden war das Wurzelvolumen ein grösseres als in dem geringeren, ja in dem letzteren schien sich das Wurzelvolumen von der Keimperiode ab vermindert zu haben. Die Düngung mit Nährstofflösung nach der Blüthe hatte ausnahmslos eine Vermehrung der Wurzelmasse bewirkt.

Nach einer vorläufigen Mittheilung sind im Jahre 1867 durch die Versuchsstation Chemnitz eine grosse Anzahl der sorgfältigsten und mühsamsten Wurzelmessungen ausgeführt worden, welche über das wahre Verhältniss der Wurzeln zu den oberirdischen Organen Licht zu geben versprechen. Wir sehen mit Spannung den Resultaten dieser höchst verdienstvollen Arbeit entgegen.

Messungen der Blattoberfläche einiger Kulturpflanzen, von Th. von Gohren.**) Verfasser verfuhr in der Art, dass er mittlere Probepflanzen theils von verschiedenen Kulturmethoden, theils von verschiedenen Altersstufen auf gut bestandenen Feldern auslas und die thätige Oberfläche derselben nach den beiden Methoden von Knop und Wolf, (Landw. Vers. Stat. Band III. S. 308 und Band VI. S. 211) bestimmte. Dann wurden die auf ausgewählten Probeflächen von je 1 Wiener Quadratfuss stehenden Pflanzen gezählt; das Produkt aus beiden Beobachtungen gab die thätige Pflanzenoberfläche pro Quadratfuss und weiter pro österreichisches Joch. Messungen der Blattoberfläche einiger Kulturpflanzen.

Indem wir in den nachstehenden drei Tabellen die Hauptresultate der Arbeit mit Verminderung der Decimalen wiedergeben, bemerken wir, dass bei den Cerealien in „Oberfläche der Blätter“ immer die der dazu gehörigen Blattscheiden mit inbegriffen ist.

*) Journ. f. Landwirthschaft. 1867. S. 193.

**) Die landw. Versuchsstationen. 1867. S. 298.

Art der Pflanze.	Anbau-methode.	Zeit der Entnahme.	Höhe des oberirdischen Theils. Centimtr.	Anzahl der Blätter pro Pflanze.	Gefundene Gesammtoberfläche der Blätter. □ Centimtr.	Durchschnittliche Oberfläche von je 1 Blatt. □ Centimtr.
Weizen	gedrillt	30. Juni	95	5	277	55,4
	breitwürfig	5. Juli	131	5	163	32,5
	Durchschnitt	—	113	5	220	43,9
Gerste	gedrillt	19. Juli	80	10	395	39,6
	breitwürfig	17. Juli	94	9	219	24,4
	Durchschnitt	—	87	9,5	307	32,0
Roggen	gedrillt	—	142	4	327	81,8
Hafer	gedrillt	16. Juli	92	15	1210	80,7
	breitwürfig	13. Juli	87	11	500	45,4
	Durchschnitt	—	89,5	13,5	855	63,3
Klee	—	3. Juli	59	59 mit je 3 Blättchen.	878	14,9
Zuckerrübe	—	6. Juni	8,5	7	78	11,2
	—	13. Juni	15	11	377	34,3
	—	26. Juni	29,3	14	1988	142,0
	—	23. Juli	50	18	6981	387,8
	—	19. Sept.	56	30	14044	468,2
Kartoffel	—	11. Juni	16	—	444	—
	—	7. Juli	52	34 mit je 8,88 Blättch. i.D.	3453	101,6

Pro Wiener Quadratfuss wurden gezählt in 3 Probenahmen.

Art der Pflanze.	Anbau-methode.	Stöcke.				Halme.				Blätter.	Pro Stock Halme
		1.	2.	3.	Mittel.	1.	2.	3.	Mittel.		
Klee	—	24	11	17	17	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	16	—	—	—	—	412	—
Roggen	gedrillt	12	8	12	11	87	71	79	79	—	7
	breitwürfig	13	20	20	18	60	106	66	77	—	4,3
Weizen	gedrillt	14	10	12	12	89	80	82	84	—	7
	breitwürfig	22	23	20	22	78	70	89	79	—	3,6
Gerste	gedrillt	14	12	14	13	93	86	56	78	—	6
	breitwürfig	16	15	15	15	106	51	81	79	—	5
Hafer	gedrillt	11	9	9	10	44	27	37	36	—	3,6
	breitwürfig	17	23	22	21	93	78	84	85	—	4
						Triebe.					
Kartoffel	für 1 □Klafter berechn.	34	33	35	34	175	145	117	145	—	4,3
Zuckerrübe	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	4

Berechnet pro ein österreichisches Joch.

Art der Pflanze.	Anbau-Methode.	Anzahl		Thätige Pflanzenoberfläche in □ Metern.	Die Blattoberfläche ist mal grösser als die Erdoberfläche.
		der Stöcke.	der Halme.		
Klee	—	979200	—	85988	14,9
	—	921600	23731200*)	35654	6,2
Roggen	gedrillt	633600	4550400	148844	25,8
	breitwürfig	1036800	4435200	—	—
Weizen	gedrillt	691200	4838400	133941	23,3
	breitwürfig	1267200	4550400	73971	12,8
Gerste	gedrillt	748800	4492800	177704	30,9
	breitwürfig	864000	4550400	99772	17,3
Hafer	gedrillt	577000	2073600	250906	43,6
	breitwürfig	1209600	4896000	244580	42,5
Kartoffel	—	54400	233600	18784	3,3
Zuckerrübe	—	57600	—	27036	4,7

*) Blätter.

Einfluss der Umdrehung der Erde auf die Form der Baumstämme, von Ch. Musset.*) — Der Durchschnitt der Baumstämme bildet nie einen Kreis, sondern immer eine Ellipse. Die Beobachtungen, die Verfasser theils selbst anstellte, theils durch competente Personen anstellen liess und die mehrere Tausende von Bäumen umfassen, zeigten, dass die grosse Achse dieser Ellipse immer nahezu mit der Richtung von Ost nach West zusammenfällt, und eine genauere Bestimmung mit Hülfe der Bussole ergab das überraschende Resultat, dass dieselbe mit dem Ost- und Westpunkt den gleichen Winkel bildet, wie die Ebene der Ekliptik mit der Aequatorebene. Dieser Parallelismus in der Richtung der grossen Axe der Stammellipse tritt auch an den stärkeren Zweigen auf und ist leicht an allen Bäumen zu beobachten, die nicht verpflanzt, oder durch leicht erkennbare Einflüsse ihrer Umgebung berührt sind, besonders an denen mit glatter Rinde. Verfasser glaubt sich, indem er sich der Abweichung erinnert, welche frei fallende Körper durch die Zentrifugalkraft der Erde erleiden, durch seine Beobachtungen berechtigt, die Form der Baumstämme als durch die Umdrehung der Erde bedingt anzunehmen. Einfluss der Umdrehung der Erde auf die Form der Baumstämme.

Die Antwort auf die Frage: Warum ist der Körner-Ansatz beim gemeinen Buchweizen nicht selten so gering? findet Haberlandt**) in der Beobachtung, dass eine grosse Anzahl der Blüthen von Polygonum fagopyrum nur Staubblätter, keine Pistille besitzt; dass solche männliche Blüthen den fruchttragenden Zwitterblüthen stets untergemischt sind; und dass auf verschiedenen Pflanzen, oder auch auf derselben Pflanze, zu verschiedenen Zeiten ihrer länger dauernden Blüthe, bald erstere, bald letztere vorherrschen. Die Bedingungen, welche die Ausbildung der einen oder der andern Art von Blüthen begünstigen, sind nicht bekannt, aber die Erscheinung zeigt sich ebenso an den Varietäten des gemeinen Buchweizens (dem silbergrauen schottischen und dem schwarzsamigen), als an der Hauptart; während bei dem Polygonum tartaricum und seinen Varietäten (z. B. rotundatum) nur Zwitterblüthen gebildet werden. Ursache des oft mangelhaften Körneransatzes beim gemeinen Buchweizen.

Schon früher hatte Nobbe in der Verkümmerung des Fruchtknotens in seiner ersten Anlage eine Ursache für den häufig mangelnden Körneransatz des Buchweizens erkannt (Landwirthsch. Vers.-Stat. VII, 382). In einer neueren Arbeit aber (Landw. Vers.-Stat. X. 8.) theilt derselbe mit, dass noch viel häufiger, als solche männlich gewordene, unfruchtbare Zwitterblüthen vorkommen, in denen deshalb keine Befruchtung stattfinden kann, weil die Staubgefässe kürzer geblieben sind, als der Stempel.

*) Comptes rendus. Bd. 65. S. 424 u. 495.

**) Centralblatt f. d. ges. Landeskultur. 1867. S. 23.

Ueber die Wirkung des Lichts auf die Pflanzenwurzel.

Ueber die Wirkung des Lichtes auf die Pflanzenwurzel, von Nobbe.*) — Am 9. Juni 1866 wurden 6 junge Erbsenpflanzen, welche soeben die Keimperiode vollendet hatten, in eine ½prozentige Nährstoff-Lösung gebracht und verschiedener Beleuchtung ausgesetzt. Bei No. 1 u. 2 wurde das die Lösung enthaltende Gefäss mit Papier dicht umklebt; die Standgefässe von No. 3 und 4 erhielten keinen Schutz gegen Licht; die Pflanzen No. 5 und 6 wurden durch Ueberstürzen eines 70 Centimtr. hohen thönernen Gefässes vom Licht vollständig abgeschlossen. Bei Abtheilung I. befand sich mithin der oberirdische Theil der Pflanzen im Licht und die Wurzel im Dunkeln, bei Abth. II. Stamm und Wurzeln im Licht, bei Abth. III. Stamm und Wurzeln im Dunkeln. Um die Temperatur während des Versuchs in den verschiedenen Lösungen möglichst gleich zu erhalten, wurden die Standgefässe von Abth. I. und III. in feuchten Sand eingegraben, die von Abth. II. in eine Wanne mit Wasser gestellt. Die Versuchsgefässe erhielten ihre Aufstellung an einem Süd-Ost-Fenster, wo sie der direkten Sonnenbeleuchtung von etwa 9 Uhr früh bis Nachmittags 3 Uhr zugänglich waren. Der Versuch dauerte 13 Tage. Bei Abth. II. zeigte sich schon in den ersten 4—5 Tagen an der Oberfläche der Wurzeln Anflug von Chlorophyll-Algen, der sich bei Abschluss des Versuchs zu einem dichten grünen Ueberzuge vermehrt hatte. Eine mechanische Wirkung des Sonnenlichtes — in Form negativer oder positiver heliotropischer Krümmungen wurde nicht beobachtet. Folgende Tabelle giebt den Zuwachs innerhalb der 13 Tage:

Abtheilung.	No. der Pflanze.	Zunahme des Stammes an			Zunahme der Wurzel an				
		Länge. Millim.	Knotengliedern.	Zweigen.	Länge der Hauptwurzel. Millim.	Zahl der Nebenwurzeln. I. Ordnung.	II. Ordnung.	III. Ordnung.	Ueberhaupt.
I. { Wurzel im Dunkeln, Stamm im Licht	1.	200	4	0	10	3	372	8	383
	2.	170	4	3	0	3	70	365	438
	Mittel	185	4	1,5	5	3	221	186	410
II. { Wurzel und Stamm im Licht	3.	400	7	0	20	3	176	37	216
	4.	240	4	1	0	12	158	66	236
	Mittel.	320	5,5	0,5	10	7,5	167	51	226
III. { Wurzel und Stamm im Licht	5.	0	0	0	0	0	0	0	0
	6.	20	1	0	0	0	0	0	0
	Mittel.	10	0,5	0	0	0	0	0	0

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 71.

Und nachstehende Tabelle giebt die Dimensionen der einzelnen Organe am Schlusstage des Versuchs.

Abtheilung.	No. der Pflanze.	Anzahl der Nebenwurzeln in Summa	Länge: des Stammes. Mm.	Länge: der Hauptwurzel. Mm.	Länge: der Nebenwurzeln. I. Ordnung. Mm.	Länge: der Nebenwurzeln. II. Ordnung. Mm.	Länge: der Nebenwurzeln. III. Ordnung. Mm.	Länge: der Nebenwurzeln. Ueberhaupt. Mm.	Oberflächen-Ausdehnung der gesammten Wurzelmasse. □Mm.
I. Wurzel im Dunkeln, Stamm im Licht	1.	437	410	70	1357	1539	12	2978	7128
	2.	460	440	110	188	1709	1017	2924	5018
	Mittel.	**449**	**425**	**90**	772	1624	514	**2951**	**6073**
II. Wurzel und Stamm im Licht	3.	299	650	60	2110	2467	176	4823	11119
	4.	295	510	70	1792	2644	196	4712	10358
	Mittel.	**297**	**580**	**65**	1951	2555	186	**4767**	**10739**
III. Wurzel und Stamm im Dunkeln	5.	34	270	40	1542	6	0	1585	1729
	6.	29	250	40	1468	0	0	1508	1645
	Mittel.	**32**	**260**	**40**	1505	3	0	**1546**	**1687**

Das Resumé stellt Verfasser in folgenden zwei Sätzen dar:

1) Die Summe der im Lichte gebildeten Nebenwurzeln der Erbsenpflanzen ist erheblich kleiner, als die der gleichzeitig im Dunkeln gebildeten;

2) Die Gesammtlänge der im Lichte gebildeten Wurzelfäden und damit deren Oberfläche — ist wesentlich grösser, als die der im Dunkeln gebildeten Wurzeln;

und fügt hinzu: Die sub 1 konstatirte Thatsache steht in vollkommenem Einklang mit den Beobachtungen, welche man für Adventivwurzeln gemacht, dass das Licht die Wurzelverzweigung beeinträchtige. Die sub 2 erwähnte Beobachtung aber stellt einen ebenso entschiedenen Gegensatz zu der notorischen Wirkung des Sonnenlichtes auf die oberirdischen Organe dar, deren Längenwachsthum, wie bekannt, durch Lichteinfluss retardirt, durch Dunkelheit gesteigert zu werden pflegt.

In Folge des letzteren Bedenkens glaubt Verfasser es unentschieden lassen zu müssen, in wie weit die grössere Streckung der Wurzeln von Abth. II., deren ganze Ausbildung etwa mit der in nährstoffärmeren Lösungen stattfindenden analog war, dem Einflusse des direkten Sonnenlichtes, oder mehr einer nachtheiligen Einwirkung der gebildeten Algen-Vegetation zuzuschreiben sei.

Beziehungen zwischen dem spezifischen Gewicht und der Zusammensetzung von Zuckerrüben.

C. Scheibler unterzog die Frage einer eingehenden Prüfung, ob zwischen dem Zuckergehalte, beziehentlich der Saftqualität der Rüben und dem specifischen Gewichte des Rübenkörpers ein einfacher gesetzmässiger Zusammenhang besteht.*) Die Untersuchung wurde mit Rüben aus vier verschiedenen Wirthschaften (in Pommern, Sachsen und Braunschweig gelegen) und in folgender Weise vorgenommen: Jede Rübe wurde unter einem Wasserstrahle rasch und sorgfältig gereinigt, dann mittels des Messers von den Wurzeln, dem Kopf und von schadhaften Theilen befreit. Hierauf folgte rasch und sorgfältig eine doppelte Wägung derselben in destillirtem Wasser von 17½° C. und in der Luft. Dann wurden die Rüben zerrieben, ausgepresst und von dem Saft eine Bestimmung des spezifischen Gewichts (mittels einer empfindlichen Waage nach Mohr'schem Prinzip) und eine Zuckerbestimmung mittels Polarisation nach erfolgter Klärung mit Bleiessig ausgeführt. Die nachstehende Tabelle giebt die auf diese Weise von 70 Rüben erhaltenen Resultate:

No. der Rübe.	Absolutes Gewicht in Grammen.	Gewicht in Wasser von 17½° C.	Spezifisches Gewicht der Rüben.	Spez. Gewicht des Rübensaftes.		Der Rübensaft enthält		Zucker-Quotient des Saftes.
				bei 17½° gefunden. Proz.	nach Brix berechnet. Proz.	Zucker. Proz.	Nichtzucker. Proz.	
1.	317,15	11,50	1,0376	1,0728	17,64	15,44	2,20	87,5
2.	256,30	9,26	1.0374	1,0720	17,46	15,24	2,22	87,3
3.**)	246,07	14,42	1,0622	1,0775	18,70	16,06	2,64	85,9
4.	376,33	9,44	1,0257	1,0575	14,11	11,03	3,08	78,2
5.	215,34	10,28	1,0501	1,0644	15,71	13,16	2,55	83,8
6.	419,59	19,28	1,0482	1,0815	19,60	17,09	2,51	87,2
7.	371,26	13,81	1,0386	1,0759	18,34	15,98	2,36	87,1
8.	300,41	10,65	1,0367	1,0841	20,18	17,44	2,74	86,4
9.	321,21	13,73	1,0446	1,0730	17,68	15,25	2,43	86,2
10.	391,25	17,32	1,0463	1,0745	18,02	15,33	2,69	85,1
11.	409,00	17,40	1,0444	1,0679	16,52	13,76	2,76	83,3
12.***)	357,55	16,36	1,0479	1,0706	17,13	14,05	3,08	82,0
13.	359,50	5,70	1,0161	1,0693	16,83	14,12	2,71	83,9
14.	199,85	9,40	1,0495	1,0695	16,88	13,58	3,30	80,5
15.	366,46	15,42	1,0439	1,0647	15,78	13,08	2,70	82,9
16.†)	237,10	10,75	1,0475	1,0656	15,99	12,75	3,24	79,7
17.††)	589,80	6,27	1,0107	1,0625	15,27	12,00	3,27	78,6
18.	472,20	25,98	1,0582	1,0741	17,93	15,37	2,56	85,7
19.	504,75	21,00	1,0434	1,0690	16,77	14,29	2,48	85,2
20.	406,55	21,00	1,0544	1,0705	17,11	14,37	2,74	84,0
21.	299,51	12,74	1,0444	1,0722	17,50	14,81	2,69	84,6
22.	203,58	11,55	1,0601	1,0717	17,38	14,89	2,49	85,7
23.	832,97	35,48	1,0445	1,0684	16,63	14,92	1,71	89,7

*) Zeitschr. d. Ver. f. d. Rübenzucker-Industrie. 1867. S. 625.

**) Geschosste Rübe.

***) Zwei grosse Nebenwurzeln.

†) Viele Nebenwurzeln.

††) Plumpe Form.

No. der Rübe.	Absolutes Gewicht in Grammen.	Gewicht in Wasser von $17\frac{1}{2}$ ° C.	Spezifisches Gewicht der Rüben.	Spez. Gewicht des Rübensaftes. bei $17\frac{1}{2}$ ° gefunden. Proz.	nach Brix berechnet. Proz.	Der Rübensaft enthält Zucker. Proz.	Nichtzucker. Proz.	Zucker-Quotient des Saftes.
24.	1001,05	30,81	1,0818	1,0625	15,27	12,35	2,92	80,9
25.	684,40	33,23	1,0510	1,0647	15,78	13,76	2,02	87,2
26.	432,96	22,31	1,0543	1,0687	16,70	14,50	2,20	86,8
27.	379,61	20,00	1,0556	1,0696	16,91	15,13	1,78	89,5
28.	772,76	24,53	1,0328	1,0618	15,11	13,01	2,10	86,1
29.	563,54	30,65	1,0575	1,0658	16,03	13,47	2,56	84,0
30.	369,43	19,96	1,0571	1,0713	17,29	14,84	2,45	85,9
31.	545,80	24,75	1,0475	1,0732	17,72	14,79	2,93	83,5
32.	353,98	17,96	1,0534	1,0714	17,31	15,11	2,20	87,3
33.*)	343,51	21,66	1,0673	1,0774	18,68	16,46	2,22	88,1
34.*)	271,95	16,91	1,0663	1,0724	17,55	15,44	2,11	88,0
35.**)	411,55	24,15	1,0623	1,0737	17,84	15,13	2,71	84,8
36.	899,00	33,10	1,0386	1,0658	16,03	12,53	3,50	78,2
37.	639,02	26,10	1,0426	1,0635	15,50	11,56	3,94	74,6
38.*)	382,47	19,16	1,0527	1,0686	16,68	12,47	4,21	74,7
39.	583,72	30,17	1,0545	1,0743	17,97	14,06	3,91	78,2
40.	428,72	15,37	1,0372	1,0682	16,58	13,47	3,11	81,2
41.	443,50	19,52	1,0460	1,0730	17,68	14,34	3,34	81,1
42.***)	512,35	20,02	1,0407	1,0680	16,54	12,98	3,56	78,5
43.	419,65	20,45	1,0512	1,0733	17,75	14,31	3,44	80,6
44.	611,81	27,30	1,0467	1,0661	16,10	11,77	4,33	73,1
45.	300,56	13,87	1,0483	1,0713	17,29	13,96	3,33	80,7
46.	347,07	14,13	1,0424	1,0641	15,64	12,20	3,44	78,0
47.	359,00	14,33	1,0416	1,0665	16,19	13,08	3,11	80,8
48.	308,13	13,95	1,0474	1,0540	13,29	10,71	2,58	80,6
49.	224,92	10,22	1,0476	1,0591	14,48	11,88	2,60	82,0
50.	181,70	10,01	1,0583	1,0676	16,45	13,82	2,63	84,0
51.	273,08	15,30	1,0593	1,0676	16,45	13,31	3,14	80,9
52.	244,00	9,08	1,0386	1,0614	15,02	11,96	3,06	79,6
53.	179,07	7,55	1,0440	1,0575	14,11	10,73	3,38	76,0
54.	253,60	12,48	1,0517	1,0779	18,79	15,42	3,37	82,1
55.	285,70	13,36	1,0491	1,0700	17,00	13,68	3,32	80,5
56.	293,86	11,28	1,0399	1,0683	16,60	13,22	3,38	79,7
57.	1060,95	30,87	1,0300	1,0518	12,77	8,72	4,05	68,3
58.	645,80	24,18	1,0389	1,0624	15,25	10,79	4,46	70,7
59.	555,12	18,05	1,0336	1,0650	15,84	11,95	3,89	75,4
60.	482,82	14,68	1,0314	1,0586	14,36	9,20	5,16	64,1
61.	301,15	8,05	1,0274	1,0540	13,29	8,81	4,48	66,3
62.	484,70	9,94	1,0209	1,0521	12,84	6,92	5,92	53,9
63.	602,82	26,45	1,0459	1,0709	17,20	14,31	2,89	83,2
64.	524,60	20,08	1,0398	1,0684	16,63	12,95	3,68	77,9
65.	482 60	19,90	1,0430	1,0655	15,96	12,16	3,80	76,2
66.†)	334,15	16,45	1,0518	1,0757	18,29	14,86	3,43	81,3
67.	590,97	30,30	1,0540	1,0725	17,56	13,92	3,64	79,3
68.	403,53	14,08	1,0362	1,0626	15,29	11,95	3,34	78,1
69.	334,65	15,09	1,0472	1,0673	16,38	13,40	2,98	81,8
70.††)	512,08	24,57	1,0504	1,0717	17,38	14,38	3,00	82,8

*) Geschosste Rübe.
**) Viele Nebenwurzeln.
***) Eine grosse seitliche Wurzel.
†) Zwei starke Nebenwurzeln.
††) Mehrere Nebenwurzeln.

Diese Zahlen führen den Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1) Das spezifische Gewicht des Rübenkörpers ist ausnahmslos kleiner, als das spezifische Gewicht des in demselben befindlichen Saftes. Die Differenz schwankt zwischen 0,0532 (Rübe No. 13) und 0,0061 (Rübe No. 34) und beträgt im Mittel der 70 Fälle 0,0288.

2) Das spezifische Gewicht der Rüben schwankt für die grössere Mehrzahl derselben (etwa für 85 Prozent) innerhalb der Grenzen 1,0300 und 1,0600; es kann in einzelnen Fällen sinken bis auf etwa 1,0100 und steigen bis gegen 1,0700 als äusserste Grenzwerthe.

3) Schwere Rüben (von über 1 bis 2 Pfund Gewicht) zeigen im Allgemeinen ein niedrigeres spezifisches Gewicht und einen kleineren Werthsquotienten ihres Saftes, als leichte Rüben (von ½ Pfund und darunter).

4) Spezifisch schwere Rüben zeigen im Allgemeinen einen kleineren Nichtzuckergehalt und besseren Zuckerquotienten des Saftes, als die spezifisch leichten Rüben. Mit Uebergehung der 5 abnorm leichten und der 5 ungewöhnlich schweren Rüben wurden gefunden

Rüben		mit einem Durchschnittsgehalt an		Zucker-Quotient.
Stück.	von spezifischem Gewicht.	Zucker. Proz.	Nichtzucker. Proz.	
5	1,0300—1,0350	11,05	3,62	75,3
11	1,0350—1,0400	13,73	3,10	81,6
12	1,0400—1,0450	13,24	3,00	81,5
14	1,0450—1,0500	13,69	3,08	81,6
12	1,0500—1,0550	14,19	3,06	82,3
6	1,0550—1,0600	14,32	2,52	85,0

5) Dieser Satz gilt aber nur im Allgemeinen, denn bei dem Vergleich der einzelnen Rüben zeigt sich auf's Deutlichste, dass ein streng gesetzmässiger Zusammenhang zwischen dem spezifischen Gewichte und der Saftqualität derselben in keiner Weise besteht, denn es gaben z. B. 5 Rüben von gleichem spezifischen Gewicht (1,0300 bis 1,0550):

	Zucker.	Nichtzucker.	Quotient.
No. 24	12,35	2,92	80,9
No. 28	13,01	2,10	86,1
No. 57	8,72	4,05	68,3
No. 59	11,95	3,89	75,4
No. 60	9,20	5,16	64,1

und andererseits wurde gefunden

	Spezifisches Gewicht.	Zucker.	Nichtzucker.	Quotient.
No. 17	1,0100—1,0150	12,00	3,27	78,6
No. 13	1,0150—1,0200	14,12	2,71	83,9
No. 29	1,0550—1,0600	13,47	2,56	84,0
No. 50	1,0550—1,0600	13,82	2,63	84,0
No. 51	1,0550—1,0600	13,31	3,14	80,9

6) Dieser Mangel an Zusammenhang zwischen spezifischem Gewicht und Saftqualität tritt bei spezifisch leichteren Rüben stärker hervor, als bei spezifisch schwereren.

Bei den Rüben Stück.	von spez. Gewicht.	schwankte der Zucker-Quotient von bis,	d. h. um Einheiten.
5	1,0300—1,0350	64,1—86,1	22,0
11	1,0350—1,0400	70,7—87,5	16,8
12	1,0400—1,0450	74,6—89,7	15,1
14	1,0450—1,0500	73,1—87,2	14,1
12	1,0500—1,0550	74,7—87,3	12,6
6	1,0550—1,0600	80,9—89,5	8,6

7) Auch zwischen dem Salzgehalt der Rüben und ihrem spezifischen Gewicht scheint keine Beziehung stattzufinden. Einige Aschenbestimmungen wenigstens gaben ein negatives Resultat:

	Spez. Gewicht.	Salzgehalt.
Rüben No. 1	1,0376	0,718 Proz.
„ „ 4	1,0257	0,931 „
„ „ 7	1,0386	0,884 „
„ „ 9	1,0446	0,876 „
„ „ 11	1,0444	1,043 „
„ „ 15	1,0439	0,799 „
„ „ 17	1,0107	1,042 „

Die natürlichste Erklärung für die Erscheinung, dass der in den Zellen einer Rübe eingeschlossene Saft stets spezifisch schwerer gefunden wurde, als der Rübenkörper selbst, und dass zwischen dem spezifischen Gewicht der Rübe und der Saftqualität kein gesetzmässiger Zusammenhang besteht, findet der Verfasser in der bekannten Thatsache, dass der Rübenkörper in den Interzellularräumen und in vielen Zellen selbst (Bastzellen, Spiralgefässen, Porenleitzellen etc.) Luft führt und dass diese Luftquantität variabel ist.

Für die praktische Rübenzucker-Industrie wird aus den gewonnenen Resultaten gefolgert, dass eine Abscheidung schlechter Rüben von verarbeitungswürdigen durch ein auf das spezifische Gewicht derselben sich gründendes Verfahren nicht möglich ist, dass es aber immerhin empfehlenswerth erscheint, für die Samenzucht Rüben von hohem spezifischen Gewicht auszuwählen. Vergleiche unter „Zuckerfabrikation."

Ausserdem machen wir auf nachstehende sehr umfangreiche Arbeit aufmerksam:

Die Gewebespannung des Stamms und ihre Folgen, von G. Kraus. [1]) und notiren noch den grösstentheils technische Notizen enthaltenen Aufsatz:

[1]) Botanische Zeitung. 1867. S. 105, 113, 121, 129 und 137.

Ueber die Struktur und Konstitution der Pflanzenfaser, von Payen.[2])
ferner:
Einfluss der Pflanzweite auf die Strohbildung, von Opel.[3])

Das Keimen.

Ueber die Keimung der gelben Lupine.

Ueber die Keimung der gelben Lupine, von Beyer.[4]) — Die Keimungszeit, welche 8—12 Tage umfasste, wurde in zwei Perioden getheilt. Der Abschluss der ersten Periode wurde da angenommen, wo die Kotyledonen die Samenschale noch nicht gesprengt, und Wurzel und hypokotyles Glied eine Länge von 1—1½ Zoll erreicht haben. Bei Abschluss der zweiten Periode sind die Kotyledonen über die Erde emporgetreten, haben die Schale zwar noch nicht abgeworfen, aber gesprengt, und fangen an, sich grün zu färben. Die Samen keimten in ausgeglühtem und mit konzentrirter Salzsäure ausgekochtem Flusssand.

1. Mikrochemische Beobachtungen: Die Stärke, welche im ruhenden Samen nicht zu finden ist, tritt in dem bekannten feinkörnigen Zustande schon sehr bald nach Streckung des Keims in ganz bedeutender Menge auf; man findet sie hauptsächlich im Parenchym der jungen Rinde und zwar in den Schichten am meisten, welche die Gefässbündel unmittelbar umgeben. Die Eiweisskörper treten im Keim wie immer massenhaft in dem Kambiform der Gefässbündel auf. Den Bitterstoff findet man, wenn man einer anscheinend charakteristischen Iodreaktion folgt, in denjenigen Partieen des Mark-Parenchyms, welche die primären Markstrahlen bilden und auch in einzelnen Zellen des übrigen Parenchyms, namentlich in der Nähe des Gefässbündelringes.

2. Analytische Resultate: Indem wir betreffs der Methoden auf das Original verweisen, erwähnen wir blos, dass mit Rücksicht auf das Unlöslichwerden löslicher Stoffe in hoher Temperatur in der Regel nur bei 30—40° C. getrocknete Substanz zur Analyse verwendet wurde, und dass bei den ungekeimten Samen die Samenschale immer durch ein kurzes Einweichen in Wasser und Abziehen entfernt und bei der Analyse nicht berücksichtigt wurde.

1000 Stück bei 100° C. getrocknete Samen wiegen Gramme:

	Kotyledonen.	Hypokotyles Glied.	Wurzelglied.	In Summa.	Verlust in Proz.
Ungekeimte	80,1	—	—	—	—
I. Periode	72,89	4,97	2,12	79,89	—
II. Periode	66,60	6,67	4,47	77,74	2,95

---

[2]) Comptes rendus. Bd. LXIV. S. 1167.
[3]) Der chem. Ackersmann. 1867. S. 49.
[4]) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 163.

In 100 Theilen bei 100° getrockneter Substanz sind enthalten:

	Ungekeimte Samen.	I. Periode.			II. Periode.		
		Kotyledonen.	Hypokotyles Glied.	Wurzel.	Kotyledonen.	Hypokotyles Glied.	Wurzel.
Fettes Oel	6,020	5,950	3,820	3,680	4,710	2,680	2,800
Mineralstoffe	4,225	4.150	6,510	7,120	4,322	6,610	7,110
Eiweisskörper	61,268	60,762	30,000	25.480	60,450	27,080	28,000
Asparagin	—	—	10,500	10,600	1,450	14,650	14,990
Zucker- und Bitterstoff	10,610	15,115	37,010	33,700	15,540	22,600	29,030
Gummi	6,920	4,831			2,680	11,410	
Zellstoff, Stärke, Pectinkörper	10,957	9,192	12,160	19,420	10,848	14,970	23,070
	100	100	100	100	100	100	100
In Wasser lösliche Eiweisskörper	9,803	9,722	7,020	6,325	9.980	7,440	6,860
Gesammtstickstoff	10,918	20,676	1,523	2,687	26,450	1,681	3,687

In 1000 Stück bei 100° getrockneter Samen, resp. Keimpflanzen waren enthalten:

	Ungekeimte Samen. Grm.	Pflanzen der I. Periode. Grm.	Pflanzen der II. Periode. Grm.
Fettes Oel	4,832	4,603	3,439
Mineralstoffe	3,384	3,498	3,633
Eiweisskörper	49,075	46,281	43,097
Asparagin	—	0,746	2,612
In Wasser lösliche Kohlehydrate	24,040	17,091	15,698
„ unlösliche „	8,869	7,715	9,257
Gesammtstickstoff	7,852	7,562	7,448
In Wasser lösliche Eiweisskörper	8,741	15,145	17,891

Ueber die Veränderung der Aschenbestandtheile geben die folgenden Aschenanalysen des ruhenden Samens und des Keims in der zweiten Periode Aufschluss:

	100 Theile Asche enthielten		100 Theile Trocken-Substanz enthielten	
	Ungekeimter Same mit Schale.	Ganzer Keim.	Ungekeimter Same mit Schale.	Ganzer Keim.
Kali	28,127	36,786	1,1312	2,5222
Natron	Spuren	2,350	Spuren	0,0910
Kalk	8,631	4,246	0,3471	0,2912
Magnesia	11,330	5,049	0,4556	0,3463
Eisenoxyd	2,047	1,590	0,0823	0,1090
Phosphorsäure	42,569	32,487	1,7121	2,3211
Schwefelsäure	3,023	5,785	0,1215	0,3968
Chlor	0,418	1,797	0,0168	0,1212
Kieselsäure	0,559	0,811	0,0224	0,0213

3. Schlussfolgerungen: Der Substanzverlust der Lupinenkörner beim Keimen durch Abgabe von Kohlensäure und Wasser ist verhältnissmässig gering; er beträgt bis zum Schluss der zweiten Periode nicht mehr als 2,95 Proz. Die Abnahme des fetten Oels ist eine nur geringe und die Veränderung, die dasselbe erfährt, scheint mehr qualitativer als quantitativer Natur zu sein, indem der flüssige phosphorhaltige Theil desselben sich vermindert, während der feste wachsartige sich vermehrt. Der Gesammtstickstoffgehalt erleidet während des Keimens so gut wie keine Veränderung, aber in den stickstoffhaltigen Verbindungen gehen wesentliche Umsetzungen vor sich. Ein grosser Theil der im Samen unlöslich vorhandenen Eiweisskörper wandelt sich in lösliche um, und zwar ist nach erfolgter Keimung im Stengelglied und in der Radikula der lösliche Stickstoff fast nur in der Form von Asparagin vorhanden. Der in dem entstandenen Asparagin enthaltene Stickstoff ist fast gleich dem in den verloren gegangenen Eiweisskörpern enthalten gewesenen. Die löslichen Kohlehydrate nehmen anfangs an Menge rasch zu, um sich bald wieder zu vermindern; im Stengel- und Wurzel-Glied häufen sie sich stärker an als in den Kotylodenen. Die Menge der unlöslichen Kohlehydrate erfuhr während der kurzen Keimzeit keine in die Augen fallende Veränderung; das Wurzelglied zeigte sich an Zellstoff prozentisch am reichsten; die meiste Stärke wies das Mikroskop im hypokotylen Gliede nach. Die Aschenanalysen zeigen im Allgemeinen, dass die Pflänzchen während des Keimens selbst aus dem mit Salzsäure ausgekochten Sande eine Portion Mineralstoffe aufgenommen haben, — und im Speziellen, dass in die Keimtheile das Kali, die Schwefelsäure, Phosphorsäure und das Chlor in reicherem Masse übergeführt wurden, als die übrigen Mineralstoffe.

Ueber die chemisch-physiologischen Vorgänge während der Keimung der Kartoffel.

Ueber die chemisch-physiologischen Vorgänge während der Keimung der Kartoffel berichtet von Rappard.*) — Jeder unterirdische Tragfaden einer Kartoffelpflanze, an dem sich später eine Knolle bildet, ist ein Stammtheil der Pflanze, wie daraus hervorgeht, dass wenn man den oberirdischen Stamm mit den grünen Blättern abschneidet, jeder Tragfaden den Boden durchbricht und neue Blätter bildet. An diesen Tragfäden nun bilden sich die Knollen dadurch, dass von dem Kambium aus eine Anschwellung erfolgt. Die Kartoffel ist also nichts, als ein stark angeschwollener Zweig, der durch Dickenwachsthum vom Kambium gebildet wird; dieselbe hat in der Jugend noch auf der Epidermis eine grosse Anzahl von Spaltöffnungen wie jeder andere Zweig, welche erst verschwinden, wenn das Periderm sich bildet. Die dunklere oder hellere Linie, die man durch eine Kartoffelknolle hindurchgehen sieht, be-

*) Annalen der Landwirthschaft in den königlich preussischen Staaten. Bd. 50. S. 393.

zeichnet das Kambiumgewebe zwischen Mark und Rinde, da, wo ein Auge liegt, tritt dasselbe dicht an die Epidermis heran und die Knospe steht in unmittelbarer Berührung mit dem Kambium, das ihr immer neue Nahrung zuführt. Das Kambium besteht aus sehr zarten, dünnwandigen Zellen, die nach aussen fortwährend neue Bastzellen, nach innen neue Holzzellen erzeugen. Die in der Knolle abgelagerten Reservestoffe — Eiweisssubstanzen und Stärke — sind in diesen Geweben ungleich vertheilt. Die Stärke ist in den saftigen Parenchymzellen des Markes und der Rinde abgelagert, während sie im Periderm, im Kambium, in den Holzzellen und den luftführenden Gefässen fehlt. Die Parenchymzellen sind dazu bestimmt, die Stärke fortzuführen, während die Gitter- oder Leitzellen die Eiweissstoffe durch die Pflanze hindurchschaffen.

Wenn die Kartoffel keimt, erhebt sich die Knospe in der Art, dass sie so lange der Keim sich im Boden befindet, in einem scharfen Knie nach unten gebogen bleibt; erst wenn sie den Boden durchbrochen hat, richtet sie sich auf und entfaltet ihre ersten Keimblätter. Schon während dieser Periode werden kleine Schuppen am Stamm gebildet und entstehen um diese herum kleine Augen. Aus letzteren entwickeln sich die Wurzeln, während erstere sich bald als junge Knospen erkennen lassen, die zu Tragfäden auswachsen, um später durch Verdickung die neuen Knollen zu bilden. Die Knospen und Wurzeln entspringen unmittelbar aus dem Kambium des jungen Stammes. Diese Bildungen erfolgen auf Kosten der Reservestoffe aus der Mutterknolle und wenn diese erschöpft sind, hat der oberirdische Stamm in der Regel 8—10 Blätter gebildet.

In Betreff der Stoffveränderung und Stoffwanderung während des Keimens bemerkt Verfasser, dass die Eiweisskörper durch die Gitter- und Leitzellen übergeführt werden, welche in der Keimzeit stets mit diesen Stoffen erfüllt sind, während die Stärke durch Diastasebildung gelöst und in Stärkezucker übergeführt durch die Parenchymzellen nach dem Keim hinüberdiffundirt und dort theilweise in Stärke zurückverwandelt wird. In der ungekeimten Kartoffel gelang es Verfasser nicht, eine Spur von Stärkezucker aufzufinden, dagegen war dieser Stoff in der gekeimten Kartoffel, aber nur dicht neben dem Keime und in reichlicher Menge in dem Keime selbst und zwar in dem Parenchymgewebe der Rinde und des Marks nachzuweisen. Verfasser fügt einige analytische Daten bei. Es wurden gefunden

in 100 Gramm Substanz:	Stickstoff. Gramm.	Eiweissstoffe. Gramm.
Kartoffel vor der Keimung	0,568	3,545
Kartoffel, nachdem sie im Dunkeln 4—5″ lange Keime getrieben	0,552	3,454
Verlust bei der Keimung	0,016	0,091
In den Keimen wurden davon gefunden	0,014	0,088

Bei einem zweiten Versuch:	Stickstoff. Gramm.	Eiweissstoffe. Gramm.
Kartoffel vor der Keimung	0,588	3,680
Kartoffel, nachdem sie im Dunkeln 8—10″ lange Keime getrieben	0,530	3,312
Verlust bei der Keimung	0,058	0,368
Davon in den Keimen gefunden	0,057	0,356

Und es wurden erhalten in 100 Gramm Substanz:	Stärke. Gramm.	
Kartoffel vor der Keimung	14,93	
Kartoffel, nachdem sie im Dunkeln 8—10″ lange Keime getrieben	10,82	
Also diffundirt während des Keimens	4,11	4,11
In den Keimen wurde wiedergefunden 1. Stärke .	0,378	
2. Zucker auf Stärke berechnet	0,090	
Summa	0,468	0,468
Es waren somit zur Athmung und zur Bildung der Zellhäute verbraucht		3,842

Die Zahlen bestätigen für die Kartoffel die für andere Pflanzen längst nachgewiesene Thatsache, dass die Eiweissstoffe während der Keimung nur in der Hauptsache dazu dienen, direkt aus der Mutterkartoffel in die Keime übergeführt und dort als Baustoff für die neuen Organe der jungen Pflanze verwendet zu werden, während die Stärke nur zum Theil für den Aufbau der Keimpflanze benutzt, zum grossen Theil durch Athmung zerstört und in ihre Elemente zerlegt wird.

Verfasser vervollständigt seine Arbeit noch durch einige weitere Angaben theils praktischer, theils theoretischer Art, von denen wir folgende kurz wiedergeben:

Wenn Kartoffeln dem Lichte ausgesetzt aufbewahrt werden, so keimen sie schwer, besonders in trockner Atmosphäre. Kartoffeln, die unter eine Glasglocke im Zimmer hingelegt wurden, fingen erst im Juli an zu keimen, während andere unter einem schwarzen Pappdeckel schon sehr lange Keime trieben, besonders wenn sie durch Besprengen mit Wasser in einer feuchten Atmosphäre gehalten wurden.

Ueber die zum Keimen nothwendige Wärme giebt folgender Versuch Aufschluss: Es wurden zwei Thermometer 4 und 6 Zoll tief in Erde eingegraben und in die Nähe der Kugeln je 4 Kartoffelknollen am 7. Februar, 15. März und 4. April gelegt. Sämmtliche Knollen keimten so ziemlich zu gleicher Zeit. Folgende Tabelle giebt Auskunft über die Spezialitäten des Versuchs.

Die Kartoffeln wurden gelegt. Monat.	Datum.	keimten. Monat.	Datum.	brauchten bis zum Keimen Tage.	Summa der abgelesenen Temperaturgrade. Morgens $8^{1}/_{4}$ Uhr.	Nachmittags $2^{1}/_{4}$ Uhr.	Mittel.	Durchschnittsgrade. der Morgen-Temper.	der Mittags-Temper.	Mittel.	Bemerkungen.
Februar	7.	April	21.	74	394	554	474	5,3	7,5	6,4	4 Zoll tief gelegt.
März	15.	April	18.	33	216	310	263	6,5	9,4	8	
April	4.	April	23.	19	169	236	202	8,9	12,6	10,7	
Februar	7.	April	21.	74	394	478	437	5,3	6,5	5,9	6 Zoll tief gelegt.
März	15.	April	23.	39	210	263	236	5,4	6,7	6	
April	4.	April	23.	19	166	206	186	8,8	10,8	9,8	

Zu Anfang des Versuchs sank die Bodentemperatur wiederholt unter 4° C. und Verfasser überzeugte sich, dass bei dieser Temperatur keine Keimung statt hat. Eliminirt man aus dem Versuche alle Tage, in denen die Bodentemperatur unter 4° sank, so ändern sich die obigen Zahlen in nachstehender Weise:

Kartoffeln 4 Zoll tief gelegt: und zwar am	brauchten zum Keimen Tage.	bei einer durchschnittlichen Tages-Temper.	Kartoffeln 6 Zoll tief gelegt: und zwar am	brauchten zum Keimen Tage.	bei einer durchschnittlichen Tages-Temper.
7. Februar	49	7,7° C.	7. Februar	50	6,9° C.
15. März	32	8 „	15. März	38	8 „
4. April	19	10,7 „	4. April	19	9,8 „

Für die Praxis zeigen die Versuche, dass ein zu frühzeitiges Legen der Kartoffel keinen Gewinn bringt, indem die Vegetation dadurch nicht beschleunigt, die Knolle aber durch zu langes Verweilen im Boden mehr dem Verderben ausgesetzt wird.

Ueber die Temperatur, bei welcher die Kartoffel erfriert, werden endlich folgende Angaben gemacht: Eine Anzahl junger Kartoffelpflanzen in Töpfen, von denen einige soeben ihre Knospen über dem Boden erhoben, einige 2, andere 4—6 Blätter entfaltet hatten, wurden am 20. März ins Freie gestellt. Ueber einigen davon wurde in der Höhe von 10 Zoll horizontal ein Brett befestigt. Am 23. sank die Temperatur auf — 0,9° R. und stieg am 24. Mittags auf 9,2° R. An den beiden folgenden Tagen war keine Veränderung an den Pflanzen wahrzunehmen. Am 3. bis 7. Tage aber zeigten sich bei den unbedeckten Pflanzen Frostschäden, während die unter dem Brett befindlichen und zwei andere, die eben ihre ersten Blätter entfaltet hatten, unversehrt blieben.

Der Versuch zeigt, dass der Frostschaden wesentlich durch die Wärmestrahlung der Blätter selbst bedingt wird und erklärt es, wie grössere Pflanzen schon bei einer Lufttemperatur, die 0° noch nicht erreicht, durch Frost leiden könnnen.

Ueber den Einfluss verschiedener Substanzen auf die Keimung.

Ueber den Einfluss verschiedener Substanzen auf die Keimung stellte Carey Lea*) eine grosse Anzahl von Experimenten mit Weizenkörnern an, deren Resultate kurz folgende waren:

In reinem Wasser keimten die Körner im Allgemeinen am besten. Zuckerlösung und Glycerin verhielten sich indifferent. In einer Gummilösung hatten weniger Samen gekeimt, die jungen Pflänzchen waren aber um die Hälfte grösser geworden als im Wasser; auch schwefligsaures Natron und salpetersaures Ammoniak beförderten das Wachsthum — nicht aber die Keimung — etwas, während chlorsaures Kali dasselbe beeinträchtigte. Die Pflanzen in Citronensäure und übermangansaurem Kali waren klein und hatten keine Wurzeln. Kohlensaures Natron, doppeltkohlensaures Kali, Ammoniak, Bromammonium, Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, alle in geringer Menge zugesetzt, verzögerten die Keimung. Die freien Säuren, namentlich die Salzsäure zeigten sich dabei viel schädlicher, als die freien Alkalien. Ein Kupfer-Zinkelement, welches in das Wasser gestellt wurde, verzögerte das Wachsthum um ein Drittel.

Ueber das Auftreten von Ammoniak bei der Keimung.

Hosaeus**) wiess beim Keimen der Getreidekörner das Auftreten von Ammoniak zunächst qualitativ nach und bestimmte dann die Menge desselben auch quantitativ in folgender Weise: Man brachte lufttrockene oder angequellte Getreidekörner mit ein wenig Wasser in eine Kochflasche und liess sie darin keimen. Während dieses Prozesses leitete man durch die Flasche einen ununterbrochenen Strom von atmosphärischer Luft, die vorher durch Kalilauge und Schwefelsäure gewaschen worden war, und die nach dem Austritt aus der Flasche zwei mit Schwefelsäure und Barytwasser gefüllte Apparate passirte. Nach Beendigung des Keimprozesses wurde das Ammoniak und die Kohlensäure, die sich mit dem Luftstrom aus den keimenden Körnern verflüchtigt hatten, durch Titriren bestimmt. Gleichzeitig ersetzte man die Vorlagen durch neue, stellte den ganzen Apparat wieder vollständig zusammen, brachte unter die Kochflasche ein Wasserbad und trocknete die Körner im Luftstrome vollständig aus. Man fand so die Quantität Ammoniak, die sich noch in dem Gewebe der feuchten gekeimten Samen, resp. in der Keimflüssigkeit erhalten hatte. Und endlich zerrieb man die getrockneten Körner, zog sie mit Wasser aus, fällte die Lösung mit Alkohol, entfernte durch Kochen das Eiweiss und bestimmte in dem Auszug das Ammoniak, welches als nicht flüchtiges Ammoniaksalz vorhanden gewesen war, durch Kochen mit Kali. Der letzteren Operation wurden auch zum Vergleich natürlich frische ungekeimte Samen unterzogen.

---

*) Chemisches Centralblatt. 1867. S. 688. Nach Amer. Journ. of sc. and arts. 1867. S. 197.

**) Landwirthschaftl. Centralblatt f. Deutschland. 1867. II. S. 97.

Die Resultate, die Hosaeus hierbei erhielt, waren kurz folgende:

Ammoniak in Prozenten der lufttrockenen Körner:	Gerste.	Roggen.	Weizen.
a) bei dem Keimen entwichen	0,170	0,102	0,051
b) bei dem Trocknen der Keimkörner entwichen	0,127	0,068	0,207
c) aus dem Gewebe der getrockneten Keimkörner durch Ausziehen mit Wasser erhalten	0,255	0,136	0,080
Summa von a) b) und c) . . .	0,074	0,306	0,339
d) in den ungekeimten Samen gefunden . .	0,074	0,106	0,063

Die Menge der bei dem Keimen entbundenen Kohlensäure betrug in Prozenten der lufttrockenen Körner:	Gerste.	Roggen.	Weizen.
a) bei dem Keimen entwichen	6,470	3,352	1,127
b) bei dem Trocknen der Keimkörner entwichen	0,930	0,300	1,475
Summa von a) und b)	7,400	3,652	2,602

Temperatur, Keimzeit und Entwicklung des Keims waren in den Experimenten bei den drei Getreidearten nicht gleich.

Einfluss des Ausdrusches auf die Keimkraft.

Ueber den Einfluss des Dampfmaschinendrusches und des Einbeizens auf die Keimkraft des Samenweizens veranlasste der Mecklenburgische patriotische Verein zwei Reihen von Keimversuchen. Es wurden Proben aus drei verschiedenen Wirthschaften Mecklenburgs gesammelt, von denen Probe

No. 1) bei raschem Gange der Dampfmaschine mit Patent-Elevator,
No. 2) bei raschem Gange der Dampfmaschine mit Paternosterwerk,
No. 3) bei raschem Gange der Dampfmaschine,
No. 4 bei raschem Gange der Pferdegöpelmaschine und durch Ausstäuben mit der Wurfschaufel,
No. 5) bei langsamem Gange der Dampfmaschine mit Patent-Elevator,
No. 6) bei langsamem Gange der Pferdegöpelmaschine mit Zylinder,
No. 7) bei langsamem Gange der Pferdegöpelmaschine ohne Zylinder,
No. 8) durch Handdrusch,
No. 9) durch Ausreiben mit der Hand und
No. 10) durch Ausreiben mit der Hand

gewonnen worden war, und dem Universitäts-Laboratorium zu Rostock und dem physiologischen Laboratorium des landwirthschaftlichen Lehrinstituts zu Berlin behufs Prüfung der Keimfähigkeit, resp. der Widerstandsfähigkeit der Samen gegen die gebräuchlichsten Beizmittel übergeben.

a) Resultate der in Rostock von Dr. Weidner ausgeführten Versuche.*)

Proben.	Von 100 Körnern waren beim Dreschen zerschlagen worden.	Von 100 Körnern keimten			
		ungebeizt.	gebeizt mit Kalk, 1 Th. Kalk 850 Th. Wasser	geb. mit Kupfervitriol, u. zwar ¼ Pfd. auf je 100 Pfd. Körner.	von dem gebeizten Samen im Mittel.
			48 Stunden.		
No. 1. Rascher Gang mit Elevator	1,83	96	91	38	52
No. 2. Rascher Gang mit Paternoster	1,89	96	92	61	40
No. 3. Rascher Gang mit Paternoster	0,50	98	92	53	60
No. 4. Schnellerer Gang mit Wurfschaufel .	0,40	96	95	75	80
No. 5. Langsamer Gang mit Elevator . . .	1,10	98	99	56	68
No. 6. Langsamer Gang mit Zylinder . . .	0,90	98	98	76	85
No. 7. Langsamer Gang ohne Zylinder. . .	1,08	95	94	70	75
No. 8. Handdrusch	0	99	99	97	98
No. 9. Ausreiben	0	98	97	96	93
No. 10. Ausreiben	0	100	96	98	97
Mittel		97	95	72	

b) Resultate der in Berlin von Dr. Sorauer geleiteten Versuche.**)

Proben.	Von je 100 Körnern keimten		
	ungebeizt.	gebeizt mit Kalk in gesättigter Lösung. 1 Tag.	gebeizt mit Kupfervitriol, ¹/₄ Pfd. Vitriol, 8 Pfd. Wasser pro 100 Pfd. Körner. 1 Tag.
No. 1. Rascher Gang mit Elevator	100	96	60
No. 2. Rascher Gang mit Paternoster . . .	100	100	72
No. 3. Rascher Gang mit Paternoster . . .	100	92	32
No. 4. Schnellerer Gang mit Wurfschaufel	100	100	88
No. 5. Langsamer Gang mit Elevator. . .	88	96	68
No. 6. Langsamer Gang mit Zylinder . . .	96	84	60
No. 7. Langsamer Gang ohne Zylinder . .	100	96	72
No. 8. Handdrusch	100	88	88
No. 9. Ausreiben.	100	100	92
No. 10. Ausreiben	100	100	96
Mittel	98	95	73

*) Landw. Annal. d. meckl. patr. Vereins. 1867. S. 185.

**) Landw. Annal. d. meckl. patr. Vereins. 1867. S. 266.

In Rostock wurden die Keimversuche theils in Erde, theils zwischen feucht gehaltenen wollenen Lappen, in Berlin in feuchter Atmosphäre unter Glaskästen angestellt. An beiden Versuchsorten waren den hier mitgetheilten Versuchsreihen noch einige weitere hinzugefügt und zwar:

In Rostock:

Samen mit 1/4 Pfd. Kupfervitriol zu 100 Pfd. Körner 6 Tage und
Samen mit 1/2 Pfd. Kupfervitriol pr. 100 Pfd. Körner 48 Stunden,

in Berlin:

Samen mit 1/16 Pfd. Kupfervitriol pr. 100 Pfd. Körner 2 und 3 Tage,
desgleichen mit 1/8 Pfd. Kupfervitriol 1, 2 und 3 Tage,
desgleichen mit 1/4 Pfd. Kupfervitriol 1, 2, 3, 6 und 9 Tage gebeizt.

In allen diesen Fällen war die Einwirkung des Beizmittels zu stark gewesen, so dass die Keimfähigkeit nicht nur der mit Maschinen ausgedroschenen, sondern auch der mit der Hand ausgeriebenen Körner mehr oder weniger beeinträchtigt wurde; die betreffenden Reihen blieben deshalb hier unberücksichtigt.

Die Schlüsse, zu welchen die Versuche führten, lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

Die Menge der Körner, die beim Dreschen mit Maschinen zerschlagen werden, ist eine geringe; im Durchschnitt der hier benutzten Proben machte sie 1,1 Proz. aus und betrug im ungünstigen Falle (Dampfmaschine mit Paternosterwerk bei enger Stellung und raschem Gange) 1,9 Proz.

Die Keimfähigkeit der Samen wird durch den Maschinendrusch nicht merklich beeinträchtigt, es zeigten sich im Durchschnitt aller Versuche 97—98 Prozent der Samen keimfähig.

Der Einwirkung von schwachen Beizmitteln wiederstehen die durch Maschinendrusch gewonnenen Samen ungefähr ebenso gut, wie die mit der Hand ausgedroschenen oder ausgeriebenen. Nach dem Einbeizen mit Kalk keimten noch

von den mit der Maschine gedroschenen Körnern . . . . 84—100 Proz.,
von den mit der Hand gedroschenen oder ausgeriebenen 88—100 Proz.

Dagegen erleiden offenbar eine Menge Körner beim Maschinendrusch Verletzungen der Oberhaut, die, wenn auch unscheinbar, doch genügend sind, um den heftiger wirkenden Beizen eine tödtliche Einwirkung auf den Weizenkeim in derselben Zeit und bei derselben Konzentration zu gestatten, die nöthig sind zur Tödtung der Pilzkeime. Nach dem Einbeizen mit der gewöhnlich gebrauchten Kupfervitriollösung keimten noch

von den durch Maschinendrusch erhaltenen Körnern . 32—88 Proz., i. M. 63 Proz.,
von den durch Handdrusch gewonnenen . . . . 88—97 Proz., i. M. 93 Proz.,
von den ausgeriebenen Körnern . . . . 92—98 Proz., i. M. 96 Proz.

Die Kupfervitriol-Beize, die sich bei den ausgeriebenen oder mit der Hand ausgedroschenen Proben unschädlich erwies, hatte also durchschnittlich etwa 1/3 der mit Maschinen ausgedroschenen Körner getödtet. Bei der Sektion dieser Samen zeigte sich der Eiweisskörper zwar stets völlig

weiss und von Beize frei, der Embryo aber leicht blaugrün gefärbt und von Kupfersalz mehr oder weniger tief durchdrungen.

Augenscheinlich übt die Gangart der Maschine bei diesen Verletzungen einen Einfluss aus. Es blieben keimfähig von den Körnern die

bei raschem Gange der Maschine gedroschen wurden 32—72, i. M. 53 Proz.,
bei langsamem Gange der Maschine . . . . 56—76, i. M. 67 Proz.

Ebenso lässt sich eine schädliche Einwirkung des Elevators und Paternosterwerks nicht verkennen. Denn von dem bei schnellerem Gange der Maschine gedroschenen aber dann nur mit der Wurfschaufel ausgestäubten Körnern blieben nach dem Beizen mit Kupfervitriol noch keimfähig 75 und 88 Proz.

Nach Allem dürfte es sich empfehlen, in den Fällen, wo ein Einbeizen des Samens mit Kupfervitriol für nothwendig erachtet wird, also besonders beim Weizen und vorzugsweise bei den Sorten, die schwer aus dem Stroh gehen und eine dünne Schale haben, das Saatgetreide mit der Hand auszudreschen, oder mindestens bei langsamem Gange der Maschine und unter Beseitigung des Elevators oder Paternosterwerks.

Einfluss der Elektricität auf die Keimung.

Ueber die Einwirkung des Inductionsstroms auf den Keimprozess findet sich weiter unten in der Arbeit von Blondeau „über den Einfluss der Elektricität auf die Pflanzen" eine bemerkenswerthe Mittheilung, auf die wir hiermit aufmerksam machen.

Assimilation und Ernährung.

Imbition und Saftbewegung in der Pflanze.

Unter dem Titel: Ueber Imbibition und Saftbewegung in der Pflanze giebt Hallier*) im Auszuge die Ergebnisse einer grösseren Arbeit, welche bestimmt ist, zu zeigen, dass die zwei bisher als bewiesenen angenommenen Sätze: „das Protoplasma der Pflanzen nehme im lebenden Zustande Pflanzenfarbstoffe nicht zwischen seine Moleküle auf, imbibire sie also nicht" — und „der Saft steige in den Holzpflanzen im Holze und in den Gefässen empor" — in der Allgemeinheit, wie sie ausgesprochen sind, falsch seien. Als Farbstoffe, mit Hülfe deren sich Imbibition und Saftbewegung leicht ad oculos demonstriren liess, wandte Verfasser Saft von dunkeln Sauerkirschen, Saft von Heidelbeeren und Indigo-Schwefelsäure an, und bemerkt dazu, dass sich alle drei Farbstoffe gegen dikotyle und monokotyle Pflanzen ganz gleich verhielten, dass aber Indigo-Schwefelsäure und Kirschsaft in alle Gewebe ungleich rascher eindrangen, als der Heidelbeersaft.

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 1.

1) Saftaufnahme der Blätter von aussen. Es wurden Blätter sehr verschiedener Pflanzen theils oberseits, theils unterseits, theils beiderseits mit Farbstoff bestrichen und der Uebergang des letzteren in das Gewebe mit Hülfe des Mikroskops verfolgt. Verfasser fand, dass der Farbstoff immer und nur an denjenigen Stellen aus der Oberhaut, welche er fast immer ganz und gar tränkte, in die übrigen Gewebetheile übertrat, wo diese chlorophyllleer waren. Niemals wurden die Chlorophyllzellen gefärbt. Der Farbstoff drang leicht in das Gefässbündel der Nerven vor, wenn dasselbe, wie gewöhnlich, durch chlorophyllfreies Gewebe mit der Oberhaut in Verbindung steht und zwar nicht nur durch Imbibition in die Zellwand, sondern ebenso durch Diffusion in den Zellsaft. Begierig wird die Farbeflüssigkeit von den Haaren der Oberhaut aufgesogen und man beobachtete, dass die chlorophyllfreien Chlorophyllzellen der weissen Streifen bei Tradescantia zebrina Hort. den Farbstoff energisch aufsaugen, wie jedes andere chlorophyllfreie Gewebe.

2) Saftaufnahme krautiger abgeschnittener Pflanzentheile durch die Schnittfläche. Wurden krautige abgeschnittene Pflanzentheile, z. B. beblätterte Stengel mit der Schnittfläche in die Farbstofflösung gebracht, so stieg dieselbe in den Gefässbündeln, namentlich im Kambialstrang und Kambialzylinder derselben empor und ging in die Gefässbündel der Blattstiele und Blätter über, um von dort überall da, wo dieselben durch chlorophyllfreies Gewebe mit der Oberhaut in Verbindung standen, in diese überzugehen. Der Farbstoff verfolgte also genau denselben Weg, wie bei der Imbibition durch die Oberhaut, nur in umgekehrter Richtung, aber ebenfalls mit strenger Vermeidung aller chlorophyllhaltigen Zellen.

3) Aufsteigen des Saftes im Stamm und in den Zweigen der Holzpflanzen. Setzt man den abgeschnittenen Zweig einer Holzpflanze in die farbige Flüssigkeit, so sieht man leicht, dass derselbe rasch nur im Kambialring emporsteigt. Von dort dringt der Farbstoff, durch die Markstrahlen nach innen, durch die Prosenchymzellen nach oben geleitet, langsam und allmählich in das Holz ein, tritt aber anfangs gar nicht in das Lumen der Holzzellen über, sondern wird nur in die Zellwand imbibirt. Trifft der Farbesaft auf hohle Röhren, wie abgestorbene Holzzellen, Gefässe, Harzgänge u. s. w., so wird er in denselben durch Capillarattraktion rascher gehoben, als in dem Holze, doch kann diese Wirkung nicht entfernt mit dem Saftsteigen im Kambium verglichen werden. Die eigentliche Saftbewegung kommt also lediglich dem Kambialzylinder und bei den Monokotyledonen den Kambialsträngen zu, während das Holz den Wasservorrath seitlich aufsaugt, um aus diesem Magazin gelegentlich die Pflanze zu tränken. — Als bei mehreren Pflanzen die Aufnahme der Farbstoffe durch die Wurzel geprüft wurde, erhielt man im Wesentlichen genau dieselben Resultate, wie mit den abgeschnittenen Zweigen. Bei todten Hölzern aber werden die Verhältnisse ganz andere.

Eine Pflanze, welche 3 Ranken mit 92 alten und 454 jungen gesunden Blättern hatte, nahm in den Aufsaugungsversuchen bei sonniger heiterer Witterung und mässigem Wind innerhalb 6 Stunden 937,1 Gramm Wasser durch die Schnittflächen der Ranken auf.

Ueber die Bewegung der Gase in den Wasserpflanzen.

Ueber die Bewegung der Gase in den Wasserpflanzen, von Lechartier.*) — An einer in einem Flusse stehenden und unter normalen Verhältnissen befindlichen Nymphaea, deren Blätter noch untergetaucht waren, wurde am 23. August Mittags das oberste Blatt an seiner Basis abgeschnitten und der sofort aus dem Blattstiel hervorbrechende lebhafte Strom von Gasblasen in einem Zylinder aufgefangen. Die Gasentwickelung dauerte ohne Unterbrechung fort bis zum Eintritt der vollen Dunkelheit, obgleich das Gas in dem Zylinder zuletzt unter einem Druck von 26 Centimeter Wasser über der Pression der Atmosphäre stand. In der Nacht blieb der Stand des Gases unverändert und am folgenden Tage $8^1/_2$ Uhr Morgens begann unter der Einwirkung des Sonnenlichtes die Gasentwickelung von Neuem und in derselben Stärke, wie Tags vorher. Im Ganzen wurden vom 23. Mittags bis 24. Abends 220 Kub. Centimtr. Gas erhalten. Die Zusammensetzung des am 24. von 8 Uhr 45 Minuten bis 11 Uhr aufgefangenen Luftgemenges war

Sauerstoff . . . 12,0
Stickstoff . . . 88,0

Als man auch die noch tiefer stehenden Blätter abschnitt, entbanden die neuen Schnittwunden keine Luftblasen. Der stärkere Druck des Wassers verhinderte hier den Austritt der Luft, und die Gasentwickelung an der Spitze des obersten Blattstiels wurde durch die Operation nicht gestört.

Ein ähnliches Resultat wurde erhalten, als man an einer Nymphaea, die erst ein schwimmendes Blatt hatte, dieses an seiner Basis von dem Blattstiele trennte und dann sämmtliche untergetauchten Blätter mitsammt den Blattstielen hart am Stamme wegnahm. Die Gasentwicklung erfolgte lebhaft, aber nur an der Spitze des oberen Blattstieles, nicht an den Wunden am Stamme, und zwar dort noch unter einem Drucke von 18 Centimeter Wasser. Vom 21. Mittags bis 24. Abends wurden 1028 Kub. Centimeter Gas erhalten. Das am 23. aufgefangene Luftgemenge enthielt

Sauerstoff . . . 10,0
Stickstoff . . . 90,0

Anders aber gestalteten sich die Verhältnisse, als man mit einer Nymphaea arbeitete, deren Blätter sämmtlich auf der Oberfläche des Wassers schwammen. In diesem Falle stand das Gas innerhalb der Pflanze offenbar unter keinem höheren Drucke, als unter dem der Atmosphäre, man konnte den aus einer Blattstielwunde hervortretenden Gasstrom sofort dadurch unterbrechen, dass man den Blattstiel nur 1 Centimeter unter den

*) Comptes rendus. Bd. 65. S. 1087.

Wasserspiegel senkte; während man, wenn der Blattstiel in dem übergestülpten mit Wasser gefüllten Zylinder 10 Centimetr über den äussern Wasserspiegel hob, einen so rapiden Gasstrom erhielt, dass man in 15 Minuten 10 Zylinder à 60 Kub.-Centimtr. füllen konnte. Das so erhaltene Gas wurde zu einigen eudiometrischen Bestimmungen benutzt, die folgende Zahlen gaben:

1) Gas, 6 Uhr 30 Min. früh gesammelt:

	1. Zylinder.	5. Zylinder.	10. Zylinder.
Kohlensäure . . .	1,0	3,0	2,5
Sauerstoff	7,7	8,1	8,2
Stickstoff	91,3	88,9	89,3

2) Gas, 11 Uhr 30 Min. Vorm. gesammelt:

	1. Zylinder.	5. Zylinder.	10. Zylinder.
Kohlensäure . . .	0,5	2,5	2,4
Sauerstoff	9,0	9,7	9,7
Stickstoff	90,5	87,8	87,9

3) Gas, 2 Uhr 30 Min. Nachm. gesammelt:

	1. Zylinder.	5. Zylinder.
Kohlensäure . . .	0,5	2,0
Sauerstoff	16,8	10,7
Stickstoff	82,7	87,3

Aus den Analysen schliesst der Verfasser: das im Stamm enthaltene Gasgemenge ist reicher an Kohlensäure, als das in den Blattstielen enthaltene. An ein und demselben Punkte im Innern der Pflanze vermindert sich das Verhältniss der Kohlensäure und vermehrt sich das des Sauerstoffs mit der längeren Einwirkung des Sonnenlichts, aber die Differenz zwischen den Stengel- und Blattstiel-Gasen bleibt konstant. Das Verhältniss des Sauerstoffs in dem Gasgemenge ist viel geringer, als in der atmosphärischen Luft.

Die Resultate stimmen zum Theil mit den früher in einer weit ausführlicheren Arbeit von Knop erhaltenen, zum Theil weichen sie von jenen ab. Lechartier scheint die Knop'schen Versuche nicht gekannt zu haben, die im Chem. Centralblatt 1851 S. 721, 1852 S. 465 und 1853 S. 646 ausführlich zu lesen sind.

Ueber das Saftsteigen in den Bäumen zur Frühjahrszeit macht Beyer in Anschluss an eine frühere Arbeit (vergl. Jahresbericht 1865. S. 167.) weitere Mittheilungen. *) Dieselben bestehen im Wesentlichen aus folgenden Sätzen: Ueber das Saftsteigen in den Bäumen zur Frühjahrszeit.

Im Frühjahrssaft der Hainbuche kommt kein anderes Kohlehydrat vor, als Krümelzucker. Die Säure, welcher derselbe seine saure Reaktion verdankt, ist Aepfelsäure. Neben Ammoniak und Eiweiss findet sich darin noch ein dritter stickstoffhaltiger Körper, welcher organisch, neutral und krystallisirbar ist, und welchen der Verfasser seinen Eigenschaften

*) Chem. Ackersmann. 1867. S. 19

nach als Asparagin anspricht — eine Elementaranalyse konnte davon wegen Mangel an Material nicht ausgeführt werden. — Die Konzentration des aufsteigenden Saftes nimmt mit der Entfernung vom Boden ab. Es enthielten z. B. 100 Theile Birkensaft:

entnommen	am 1. Mai.		am 3. Mai 1865.	
	Trockensubst.	Asche.	Trockensubst.	Asche.
2 Fuss über dem Boden	1,201	0,054	1,157	0,056
4 „ „ „ „	1,010	0,045	1,147	0,050
6 „ „ „ „	0,960	0,035	0,975	0,046

Ueber die Mineralstoffe, welche den Frühjahrsknospen von dem aufsteigenden Safte vorzugsweise zugeführt werden, geben die nachfolgenden Analysen Auskunft, welche mit Material von ein und demselben Baume ausgeführt wurden:

100 Theile Asche enthielten:

	von Herbst-Blättern.	Herbstknospen.	Frühjahrssaft.	Frühjahrsknospen.
Kali	13,75	24,67	12,60	18,57
Kalk	30,66	25,05	29,82	16,88
Magnesia	8,10	9,40	8,17	8,82
Eisenoxyd	1,90	0,53	2,45	0,59
Manganoxyduloxyd . . .	3,63	—	4,85	2,10
Phosphorsäure	6,47	14,92	4,41	22,17
Chlor	2,28	0,85	1,38	1,99
Schwefelsäure	3,14	5,95	5,91	7,07
Kieselsäure	—	0,56	—	0,61

1000 Theile Trockensubstanz enthielten:

	von Herbst-Blättern.	Herbstknospen.	Frühjahrssaft.	Frühjahrsknospen.
Kali	6,18	8,33	8,44	9,43
Kalk	13,79	8,56	20,07	8,57
Magnesia	6,18	3,21	5,47	4,48
Eisenoxyd	0,85	0,18	1,64	0,30
Manganoxyduloxyd . . .	1,63	—	3,24	1,06
Phosphorsäure	2,83	5,10	3,05	11,26
Chlor	1,02	0,29	0,92	0,99
Schwefelsäure	1,41	2,03	4,05	3,59
Kieselsäure	—	0,19	—	0,31

1000 Stück Knospen von durchschnittlich gleicher Entwicklungsstufe enthielten:

	Herbstknospen.	Frühjahrsknospen.
Kali	0,1714	0,3194
Kalk	0,1741	0,2903
Magnesia	0,0653	0,1517
Eisenoxyd	0,0036	0,0097
Manganoxyduloxyd . . .	—	0,0361
Phosphorsäure	0,1038	0,3813
Chlor	0,0593	0,0342
Schwefelsäure	0,0407	0,1217
Kieselsäure	—	—

Ueber transitorische Stärkebildung bei der Birke. Ueber transitorische Stärkebildung bei der Birke berichten Famintzin und Borodin.*) — Die Aeste und besonders die dünnen Zweige der Birke lassen im Winter nur einen geringen Amylumgehalt erkennen, nur im Marke befinden sich beträchlichere Mengen Stärkemehl, während Holz und Rinde fast völlig davon frei sind. Aehnliche Verhältnisse zeigt der Stamm, dagegen findet man im Marke, in den Markstrahlen, im Holz- und Rindenparenchym der Wurzel zu dieser Zeit ganz beträchtliche Mengen Stärke, so dass das als Reservestoff fungirende Amylum hauptsächlich in der Wurzel seinen Sitz zu haben scheint. Bei Beginn der Vegetation nun fanden die Verfasser die männlichen Blüthenstände, das oberste Internodium der Zweige, und die jungen Knospen mit Stärke überfüllt. (Ob auch die unteren Internodien und die älteren Aeste zu dieser Zeit viel Stärke führen, bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten). Sobald aber die Streckung der Kätzchen und die Entwicklung der Knospen zu jungen Trieben beginnt, verschwindet das Amylum wieder, wird gelöst und als Baumaterial verwendet. Eine ähnliche transitorische Stärkebildung wurde in dem Pollen beobachtet. Verfasser fragen nun, ob man anzunehmen habe, dass diese örtlich und ziemlich plötzlich so reichlich auftretende Stärke an dem Orte ihres Auftretens gebildet werde, oder ob man ihr Erscheinen nur als eine Translokation aus andern Stammgegenden (resp. den Wurzeln) betrachten müsse — und entscheiden sich für die erstere Annahme. Gründe: die transitorische Stärkebildung findet auch in vom Stamme getrennten Aesten, die man in Wasser stellt, statt, und man konnte die Bildung und Wiederauflösung der Stärke selbst an Kätzchen beobachten, die abgeschnitten unter einer Glasglocke in feuchte Erde oder feuchten Sand eingesetzt waren. Die Hauptresultate ihrer Arbeit fassen die Autoren in folgende Sätze zusammen:

1. Bei der Birke wird im Frühjahr, sowohl in den Kätzchen, als in den dünneren Zweigen Stärke transitorisch gebildet und zwar unmittelbar aus dem Inhalte der sie führenden Zellen.

2. Die erzeugte Stärke bleibt nicht lange erhalten, indem sie zum Aufbau der sich streckenden Kätzchen und Knospentriebe verwendet wird.

3. Im Pollen kommt eine ganz ähnliche, jedoch später auftretende Stärkebildung zu Stande. Die Stärke wird sogar an den auf die Narbe gelangten und in kurze Pollenschläuche ausgewachsenen Pollenkörnern wahrgenommen.

3. Ueber den Stoff, aus dem in den vorliegenden Fällen die Stärke gebildet wird, können wir nichts Bestimmtes angeben. In der Spindel der Kätzchen findet man im Winterzustande alle Mark- und Rindenparenchymzellen mit einem ölartigen Stoffe angefüllt; ob aber dieser Stoff in irgend einem Zusammenhange mit der später daselbst auftretenden Amylumbildung steht, lassen wir unentschieden, wenigstens wird in dem Masse, als Stärke sich bildet, seine Quantität immer geringer und später

*) Botanische Zeitung. 1867. S. 385.

verschwindet er gänzlich. Diese transitorische Stärkebildung scheint demnach der von Sachs beim Keimen ölhaltiger Samen in den Kotyledonen oder dem Endosperm beobachteten am nächsten zu stehen.

5. Diese transitorische Stärkebildung wurde ausser bei der Birke noch in den männlichen Kätzchen von Populus nigra beobachtet. —

Entlaubungsversuche an der Weymuth-Kiefer.

Th. Hartig*) hatte behufs näherer Bestimmung der Laubmasse, die ein Baum zur Erzeugung eines normalen Zuwachses nothwendig bedarf, im Frühjahre 1860 eine Anzahl 20' hoher Weymuth-Kiefern bis auf den terminalen Knospenquirl aller tieferen Knospen und aller Seitenäste, somit auch aller Nadeln beraubt und berichtet nun a. u. a. O. über den Zustand dieser Bäume im Jahre 1867.

Im ersten Sommer nach der Entlaubung hatte, übereinstimmend mit früheren Versuchen, eine wesentliche Verminderung der Triebbildung aus den terminalen Knospen und der Holzringbreite in allen Schafttheilen nicht stattgefunden; die im vorhergehendem Jahre bereiteten und im Stamme abgelagerten Reservestoffe hatten ausgereicht, dem vollen Jahreszuwachs am Schafte herzustellen; die geringe, aus einem Blattquirl entwickelte Laubmenge hatte genügt zur Unterhaltung der zur Lösung der Reservestoffe und zur normalen Ausbildung des Zuwachses nöthigen Saftbewegung. (Einige Stämme, denen auch der terminale Knospentrieb genommen, verhielten sich während des ganzen Sommers saftvoll und in allen Rindetheilen turgescirend, es hatte an ihnen aber weder eine Lösung des Reservemehls noch irgend eine Neubildung stattgefunden.) Dagegen konnte die abnorm verminderte Blattmenge eine für den normalen Zuwachs ausreichende Menge von Reservestoffen für den zweiten Sommer nach der Entnadelung nicht bereiten, in Folge dessen die Triebe und Blätter dieses zweiten Sommers sehr kurz und schmächtig blieben und eine Holzringbildung am Schafte vom Gipfel abwärts kappenförmig nur bis zum vierjährigen Triebe stattgefunden hatte. In jedem folgenden Jahre hat sich der ihm angehörende Holzring als kappenförmiger Ueberzug des vorher gebildeten Holzringes tiefer nach unten entwickelt. Im 5. Jahre nach der Entlaubung war er bis auf 5 Fuss über dem Boden ausgebildet und im 7., also im Jahre 1867, war er bis in den Wurzelstock hinabgestiegen. Die Triebe und Blätter der letzten Jahre hatten nahezu ihre normale Grösse wieder erlangt und bildeten eine dichtbelaubte Krone von pptr. 3 Fuss Höhe und 2 Fuss Durchmesser. Die im Jahre 1867 vorgenommene Zählung und Messung der seit der Entnadelung gebildeten Holzringe an einem der gedachten Stämme ergab:

An dem damals terminirten Jahrestriebe	7 Holzringe,	zusammen	14	Millimtr.	breit
In der Mitte der Schaftlänge	5	„	6	„	„
Dicht über dem Boden	3	„	1	„	„
Wurzel 1 Zoll dick	1	„	$^1/_4$	„	„
Wurzel $^1/_4$ Zoll dick	0	„	0	„	„

*) Botanische Untersuchungen, von Karsten. Bd. I. S. 334.

Verfasser wünscht, dass viel derartige Versuche an Bäumen verschiedener Art und verschiedenen Alters angestellt werden und wird die für die praktische Forstwirthschaft in Bezug auf die Frage des lichteren oder gedrängten Pflanzenstandes höchst interessanten Beobachtungen so lange fortsetzen, bis die entlaubten Versuchsbäume dieselbe jährliche Zuwachsmasse wieder zeigen, wie die nicht entlaubten.

Ueber die Möglichkeit, zweijährige krautige Pflanzen in wässrigen Lösungen zu erzielen.

Ueber die Möglichkeit, zweijährige krautige Pflanzen in wässrigen Lösungen zu erzielen berichtet Nobbe.*) — Es gelang dem um die Wasserkultur hochverdienten Verfasser im Jahre 1865, einige Kohlrübenpflanzen in wässrigen Lösungen aus dem Samen zu ziehen und zu einiger Entwicklung zu bringen. Eine solche Pflanze, deren Pfahlwurzelkörper 5 Centim. Länge und 3 Centim. Durchmesser besass, wurde im September an einen mässig temperirten, doch frostfreien, halbdunkeln Ort gestellt und den Winter über, mit den Wurzelfasern in die Lösung hinabreichend, der Ruhe überlassen. Im Februar 1866 wurde sie in einen wärmeren und helleren Raum gebracht, anfangs in frisches destillirtes Wasser gesetzt, später mit einer ½ Prom. Lösung versehen. Die Rübe entfaltete eine lebhafte Triebkraft; nach erfolgter Neubildung von Wurzeln wurden zahlreiche Blätter hervorgetrieben und bald hob sich ein Schoss heraus, an welchem schon am 18. April Blüthenknospen hervortraten. Am 27. April waren an der Hauptaxe drei grosse gelbe Blüthen von normalem Bau aufgebrochen und an den Seitensprossen mehrere dergleichen in Bildung begriffen. Am 8. Mai begann die Pflanze zu kränkeln, erholte sich später auf kurze Zeit einmal wieder, ging aber im Juni allmählich ihrer Auflösung entgegen und wurde am 11. d. Mnts. geerntet. Sie war 40 Cm. hoch, besass 6 Seitentriebe (der längste 35 Cm.) und einige kleine 6—8 Mm. lange Schoten mit rudimentären Samen. Der Wurzelkörper war von einem weissen Pilzmycelium vollständig überzogen und theilweise durchdrungen und in Fäulniss übergegangen.

Der gleiche Versuch war auch mit Runkelrüben in Gang gesetzt worden. Drei Pflänzchen der runden weisshäutigen Runkel die im Jahre 1865 in wässriger Lösung einen Rübenkörper von 8—9—9 Cm. Länge und 2—3—3,8 Cm. Durchmesser gebildet hatten, wurden wie die Kohlrüben überwintert und im Februar in frische Lösung gebracht. Bis Mitte April herrschte bei denselben noch ein Zustand der Vegetationsruhe, dann begann eine erhebliche Neubildung von Blättern und Wurzeln. Die Blätter aber erreichten keine bemerkenswerthen Dimensionen, sondern immer neue Blattbüschel brachen hervor und dieser Zustand erhielt sich, ohne dass eine Stamm- und Blüthenbildung eintrat, bis Oktober. Da zu dieser Zeit die Angriffe der Blattläuse und Milben überdies immer mehr überhand nahmen, wurde zur Ernte geschritten. Die Zahl der gebildeten Blattsprossen betrug 20—30 pr. Pflanze.

---

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 228.

Obgleich die Versuche nicht vollständig gelangen, so sieht Verfasser doch in denselben einen für fernere Arbeiten ermunternden Beweis, dass es möglich ist, auch zweijährige krautige Pflanzen mittels Ueberwinterung zum normalen Abschluss ihrer Vegetation zu bringen —, und wir fügen hinzu, dass in dem Laboratorium des Verfassers im September 1867 in wässriger Lösung gezogene Runkelrüben zu sehen waren, welche die Mittheilung noch besser gelungener Resultate in kurzer Zeit erhoffen lassen.

Ursache der Auswitterung von Salzen an lebenden Pflanzen.

Die Auswitterung von Salzen aus lebenden Pflanzen findet nach Nobbe*) bei Landpflanzen selten, bei in wässrigen Lösungen stehenden Individuen öfter statt und tritt immer dann auf, wenn die Summe der aus der Lösung aufgenommenen Mineralsalze erheblich die bei der Produktion verbrauchte Quantität überschreitet. Als nächste Ursache für die Salzauswitterung ist demnach eine zu hohe Konzentration der Lösungen anzusehen. Salzauswitterungen aus lebenden Pflanzen kommen aber auch bei mässigen Konzentrationen und günstiger Zusammensetzung der Lösungen vor und zwar dann, wenn die Assimilation durch ungünstige äussere Einflüsse, z. B. Lichtmangel oder durch Altern der betreffenden Organe unterdrückt wird, während die Wasserverdunstung fortdauert. So traten dieselben an Rübenpflanzen auf, welche, nachdem sie in einer 1 prom. Lösung schon eine ziemliche Ausbildung erreicht hatten, bei einer Zimmertemperatur von 25° C. 8—10 Tage lang in einen schwach beleuchteten Winkel gestellt wurden, wo in Folge Lichtmangels die Assimilation und die Chlorophyllbildung still stand (die Wassermenge der Lösung hatte währenddem nur unwesentlich abgenommen). So wurden sie öfter bei Rüben und andern Pflanzen, die in 1 prom. Lösung standen, an solchen älteren Blättern bemerkt, welche auf natürlichem Wege absterbend mehr oder minder gewelkt waren und zu assimiliren aufgehört hatten. — Die im erstgenannten Falle austretenden Auswitterungen bestanden vorwiegend aus Chlorverbindungen, in geringerem Grade aus schwefelsauren und andern Salzen und entsprachen darin der relativen Zusammensetzung der Nährstofflösung. Die Exkrustationen waren auf beiden Seiten der Blätter annähernd gleich vertheilt und zwar unabhängig von den Spaltöffnungen, welche nur ausnahmsweise als Ausgangspunkte für Salznadeln zu erkennen waren und dies nicht einmal sicher. Die Auswitterung war auf den jüngeren Blättern sehr gering und nahm zu mit dem Alter der Blattorgane.

Inkrustation der Wurzeln durch kohlensauren Kalk.

Inkrustation der Wurzeln durch kohlensauren Kalk, von Hallier.**) — An den Wurzeln von Topfgewächsen ist oft ein weisser Ueberzug zu beobachten, der von den Gärtnern allgemein als eine Schimmelbildung angesehen wird. Verfasser bemerkte denselben an einer grossen

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 477.

**) Botanische Zeitung. 1867. S. 80.

Myrte, untersuchte ihn und fand ihn nur aus kohlensaurem Kalke bestehend.

Verfasser ist geneigt, die Ablagerung hauptsächlich als einen durch Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit bewirkten Niederschlag anzusehen; nach unserer Ansicht dürfte die Ableitung der Erscheinung aus dem Vermögen der Pflanzenwurzel, salpetersaure und andere Kalksalze unter Abscheidung von kohlensaurem Kalke zu zersetzen den Vorzug verdienen.

Welchen Einfluss gegebene Pfanzennahrungsstoffe auch nach dem Verblühen der Bohnenpflanzen auf deren Entwicklung noch üben, ermittelte Zöller*) durch folgende Kulturversuche: Wirkung einer nach vollendeter Blüthe gegebenen Düngung auf Bohnen.

Es wurden je 4 Töpfe von etwas über 3½ Liter Inhalt mit gewöhnlicher Gartenerde, Schleissheimer Torfpulver, Sägespänen von Nadelholz und gröblich gepulverter Kohlenlösche angefüllt und am 1. Mai mit Zwergbohnen bepflanzt. Alle äusseren Vegetationsbedingungen wurden soviel als möglich gleich gemacht. Zwischen dem 14. und 17. Juni fingen die Bohnen in sämmtlichen Töpfen zu blühen an und am 23. Juni war die Hauptblüthezeit vorüber. Am 23. und 24. Juni erhielt die Hälfte der Töpfe je 2 Liter einer Lösung von folgendem Salzgehalt.

Phosphorsaures Ammoniak . .	0,3 p. M.
Phosphorsaures Kali	0,3 p. M.
Salpetersaurer Kalk	0,2 p. M.
Schwefelsaurer Kalk	0,1 p. M.
Chlornatrium	0,1 p. M.

Der Einfluss der gegebenen Nährstofflösung war schon noch wenigen Tagen sichtbar, die Pflanzen in den begossenen Töpfen wurden dunkler grün und obwohl sie schliesslich nicht höher wurden, als die nicht gedüngten, produzirten sie doch erheblich mehr Pflanzenmasse. Am 29. September erfolgte die Abnahme der letzten reifen Bohnenschoten; als Ertrag wurde gewonnen durchschnittlich pro Topf in Grammen lufttrockener Substanz:

	Stengel.	Blätter.	Samen.	Schoten.	In Summma.
Gartenerde mit Nährstofflösung . . .	10,05	8,54	25,33	8,15	52,07
desgl. ohne „ . . .	8,91	7,80	20,00	8,18	44,89
Unterschied + ...	1,14	0,74	5,33	—	7,18
Sägespäne mit Nährstofflösung . .	2,64	2,20	5,9	2,20	12,94
desgl. ohne „ . .	1,50	0,84	1,7	0,84	4,88
Unterschied + ...	1,14	1,36	4,2	1,36	8,06
Kohlenlösche mit Nährstofflösung .	4,04	3,95	9,09	4,22	21,30
desgl. ohne „ .	3,20	2,09	4,24	2,12	11,65
Unterschied + ...	0,84	1,86	4,85	2,10	9,65
Torf mit Nährstofflösung	6,05	5,00	14,86	4,4	30,31
Torf ohne „	4,74	1,47	3,13	2,6	11,94
Unterschied + ...	1,31	3,53	11,73	1,8	18,37

*) Journal f. Landwirthschaft. 1867. S. 195.

Ueber die Unentbehrlichkeit der wasserhaltigen Silikate in der Nährstoffmischung der landwirthschaftlichen Kulturpflanzen.

Bretschneider*) behauptet auf Grund mehrjähriger Versuche und der Annahme der meisten andern Agrikulturchemiker entgegen, dass es in wässrigen Lösungen oder in mit wässrigen Lösungen getränktem Quarzsand niemals möglich sei, ohne Zusatz von wasserhaltigen Silikaten Landpflanzen auch nur annähernd normal zu erziehen. Es gelang ihm nicht, bei genauster Einhaltung des von Nobbe publizirten Verfahrens, in wässrigen Lösungen auch nur ein Gerstenkorn wieder zu erzeugen, und als er die Versuche von E. Wolff**) genau nach dessen eignen Angaben wiederholte, erntete er in drei Versuchen mit Hafer nicht einen einzigen Samen, es erschien überhaupt nur in einem Vegetationsgefäss eine verkümmerte Rispe und die Produktion an Trockensubstanz betrug nach 77 Vegetationstagen resp. das 46-, 28- und 41 fache des Samens. Bei drei Gerstenversuchen wurden 0, 30 und 12 Samen geerntet; die Vermehrung der Trockensubstanz war 96-, 94- und 46 fach. Lein, Buchweizen, Erbsen und Strauchbohnen entwickelten sich in der Wolff'schen Lösung gar nicht. Im Jahre 1866 waren 4 parallele Reihen von Versuchen angestellt und zwar:

1) in rein wässrigen Lösungen;
2) in wässrigen Lösungen, die in völlig reinen und unfruchtbaren Quarzsand dergestalt vertheilt waren, dass der Quarz seiner kapillaren Sättigungs-Kapacität entsprechend mit Flüssigkeit getränkt war;
3) wie 1. aber mit Zusatz von wasserhaltigen Silikaten;
4) wie 2. mit Zusatz von wasserhaltigen Silikaten.

In Reihe 1. gelang es wiederum in keinem Falle, eine normale Pflanze zu erzeugen.

Reihe 2. führte zu weit besseren Resultaten, namentlich die Cerealien erlangten eine äussere Ausgestaltung, welche derjenigen völlig normaler Pflanzen sehr nahe, ihr bisweilen auch durchaus gleich kam. Die Aehren der Gerste aber enthielten nicht einen einzigen Samen, der Hafer gelangte nur in einem von 6 Vegetationsgefässen zur Fruktifikation und die Aehren des Wintergetreides enthielten zwar in jedem einzelnen Falle, aber nur in den untersten Aehrchen Früchte, während die mittleren und oberen taub blieben. Der Buchweizen bildete zwar Stamm, Blätter und Blüthen, aber keine Frucht. Der Lein gelangte nicht einmal zur Blüthenbildung und den männlichen Blüthen des Maises fehlte regelmässig der Pollen. Verfasser schliesst daraus, dass bei Abwesenheit der wasserhaltigen Silikate eine normale Ausbildung der wesentlichen Blüthenorgane nicht stattfindet.

Nur Reihe 3 lieferte, und zwar ohne Ausnahme in jedem einzelnen Falle, vollkommen normale Pflanzen in landwirthschaftlichem Sinne und zwar von aussergewöhnlicher Vollkommenheit.

*) Der Landwirth. 1867. S. 77.

**) Jahresbericht 1866. S. 180.

In der Regel waren zu den Versuchen Gefässe von 2½ Quart Inhalt benutzt. Verwendete man solche von 7½ Quart Raum, so erntete man nicht dreimal, sondern nur pptr. ½mal mehr an Trockensubstanz.

Die 3. und 4. Versuchsreihe hatte Verfasser noch dadurch vervollständigt, dass er einigen Kulturgefässen noch Humussubstanzen (wie man sie durch Behandeln einer Zuckerlösung mit Salzsäure erhält) zusetzte. Der Erfolg war, dass von Gerste in Reihe 3 bei Zusatz von 1 Proz. der Nährstoffmischung an Humussubstanz 0 Körner, bei Zusatz von 2 Proz. 11, und bei Zusatz von 3 Proz. 41 normale und schwere Körner geerntet wurden. Der Zusatz von Humus übte also eine ähnliche Wirkung aus wie die Beigabe von wasserhaltigen Silikaten. In Reihe 4 hatte die Beigabe von Humus keinen Einfluss.

Erst die versprochene baldige Veröffentlichung der Versuchsdetails wird es dem Leser ermöglichen, sich ein Urtheil in der Streitfrage zu bilden.

Ueber das Kalibedürfniss der Gerste.

Hellriegel beschäftigt sich seit einer Reihe von Jahren mit Vegetatonsversuchen, welche die Ermittelung des Nährstoffbedürfnisses der Cerealien zum Gegenstand haben. Im Wochenblatt 1867 S. 299 ff.*) geben die Annalen der Landwirthschaft im Auszuge aus einem Berichte an den Herrn Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten die Resultate, welche einige Versuche über das Kalibedürfniss der Gerste im Jahre 1866 ergaben.

Es wurden 10 Glasgefässe mit je 4 Kilogr. eines von Kaliverbindungen nahezu freien Quarzsandes gefüllt und diesen neben einer gewissen Quantität Eisenoxyd und Kieselsäure zugesetzt in Milligr.: Kalkerde je 560, Salpetersäure 1296 ($CaO\ NO_5$), Magnesia 40, Schwefelsäure 80 ($MgO\ SO_3$), Natron 62, Chlor 71 ($Na\ Cl$), Phosphorsäure 284 (in Form von $KO\ PO_5\ 2\ HO$ und $NaO\ PO_5\ 2\ HO$) und folgende Mengen Kali: (als $KO\ PO_5\ 2\ HO$ in Vers. 1, 5, 6, 7, 8 und 9, als $KO\ PO_5\ 2\ HO$ und $KO\ NO_5$ in Vers. 2 und 3, als $KO\ PO_5\ 2\ HO$ und KCl in Vers. 4).

Versuchs-Nummer.	Gegebenes Kali pro Kulturgefäss. Milligr.	Gegebenes Kali pro 1 Million Theile Boden.
4	1128	282
3	940	235
2	564	141
1	376	94
5	282	71
6	188	47
7	94	24
8	47	12
9	23	6
10	0	0

*) cfr. Landwirthschaftl. Centralblatt f. Deutschland. 1867. II. S. 157 u. 406.

Pro Kulturgefäss wurden 8 Gerstenpflanzen gezogen und davon bei 100° getrocknete Erntemasse gewonnen:

Versuchs-No.	Stroh u. Spreu. Milligr.	Körner. Milligr.	Summa. Milligr.
4	8916	8962	17878
3	9003	6162*)	15165*)
2	8764	8529	17293
1	8693	9083	17776
5	9327	10097	19424
6	8195	9578	17773
7	6859	7851	14710
8	5740	4695	10435
9	3869	2933	6802
10	798	—	798

In der Ernte wurden durch die Analyse wiedergefunden Kali:

Versuchs-No.	in d. Wurzeln. Milligr.	Stroh u. Spreu. Milligr.	Körner. Milligr.	in Summa. Milligr.
4	77	571	60	708
3	34	459	36	529
2	nicht bestimmt	353	nicht bestimmt	—
1	24	231	45	300
5	20	165	?	?
6	5	80	36	121
7	5	29	28	62
8	2	21	8	31
9	1	17,5	5	23,5
10	0,6	1,9	—	2,5

und zwar wurde gefunden:

Versuchs-Nummer.	Asche.		und somit enthielten in Prozenten ausgedrückt KO.			
			a) in 100 Theilen Asche.		b) in 100 Th. Trockensubst	
	Stroh und Spreu.	Körner.	Stroh und Spreu.	Körner.	Stroh und Spreu.	Körner.
4	14,689	2,408	43,76	27,77	6,428	0,669
3	12,759	2,849	40,63	20,53	5,184	0,585
2	11,009	2,449	36,95	nicht bestimmt	4,068	nicht bestimmt
1	9,730	2,310	31,95	23,69	2,680	0,497
5	7,925	1,837	22,60	?	1,791	?
6	7,682	2,337	12,89	16,06	0,990	0,375
7	8,919	2,472	4,77	14,33	0,425	0,354
8	9,472	2,558	3,91	7,07	0,371	0,181
9	12,361	2,822	3,71	6,19	0,459	0,175
10	nicht bestimmmt.					

*) Der grössere Theil des Kalis war hier als salpetersaures Salz gegeben und die Ertragsverminderung ist jedenfalls durch eine schädliche Einwirkung des durch die Wurzeln abgeschiedenen kohlensauren Alkalis zu erklären.

Verfasser schliesst aus diesen Zahlen:

Zur Produktion der unter den angegebenen Versuchsverhältnissen möglichen Maximalernten reichte sicher die im Versuch No. 6 gegebene Kalimenge, d. h. 47 pro 1 Million Boden aus und genügte vielleicht schon eine Kaliquantität, die wenig höher lag, als die in No. 7. verabreichte von 24 pro 1 Million Boden. Wurden grössere Mengen von Kali dem Boden einverleibt, so wurden diese ungefähr in demselben Verhältnisse von den Pflanzen absorbirt, wie die kleinern, bewirkten aber keine Mehrproduktion. Der Kaliüberschuss wurde vorzugsweise im Stroh abgelagert. Um eine Maximalernte liefern zu können, muss die Gerste allerwenigstens für jede 1000 Theile Stroh-Trockensubstanz 5 und für jede 1000 Theile Körner-Trockensubstanz 3,8 Theile Kali aufnehmen können.

Ueber die Aufnahme einiger Chloride durch das Pflanzengewebe.

Ueber die Aufnahme einiger Chloride durch das Pflanzengewebe, von Biedermann*) — Die Arbeit ist im Anschluss an die Untersuchungen über die Aufnahme der Mineralsalze durch das Pflanzengewebe von Knop, Lehmann, Sachsse, Schreber und Wolf unternommen (vergl. d. landw. Vers. Stat. VI. S. 81 und Jahresbericht 1864 S. 168) und nach der a. a. O. beschriebenen Methode mit Erbsensamen ausgeführt. Benutzt wurden 5, 2½ und 1 prom. Lösungen von Chlorkalium, Chlormagnesium, Chlorcalcium, Chlornatrium und einem Gemische der 4 Salze.

Als Resultat ergab sich:

1. Das de Saussure'sche Gesetz, demzufolge die Pflanze aus Salzlösungen stets verdünntere Lösungen aufnehmen, gilt bei den benutzten Chloriden und den dabei angewandten Konzentrationen durchweg in Bezug auf das Chlor:

Bei Anwendung von	und einer Konzentration von pro Mille.	waren in 100 Kub.-Centim. gegeben worden Chlor Milligr.	und wurden in 100 Kub.-Centim. der nicht aufgesogenen Flüssigkeit wiedergefunden Chlor Milligr.
Ca Cl	5	0,3198	0,4798
	2½	0,1599	0,2427
	1	0,0640	0,0976
Mg Cl	5	0,3737	0,4916
	2½	0,1868	0,2949
	1	0,0747	0,1272
K Cl	5	0,2376	0,3345
	2½	0,1188	0,1885
	1	0,0475	0,0864
Na Cl	5	0,3034	0,3988
	2½	0,1517	0,2231
	1	0,0607	0,0938
Gemisch aus CaCl, MgCl, KCl u. NaCl	5	0,3086	0,4229
	2½	0,1543	0,2306
	1	0,0617	0,1093

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 312.

2. Das de Saussure'sche Gesetz scheint in Bezug auf die Basen nur für die Magnesia Geltung zu haben, während sich Kalk, Kali und Natron umgekehrt verhalten:

Bei Anwendung von	und einer Konzentration von pro Mille.	wurden in 100 CC. gegeben	Milligr.	und in 100 CC. der nicht aufgesogenen Flüssigkeit wiedergefunden	Milligr.
CaCl	5	CaO	0,2523	CaO	0,2092
	$2^1/_2$		0,1261		0,1039
	1		0,0505		0,0154
MgCl	5	MgO	0,2105	MgO	0,2836
	$2^1/_2$		0,1053		0,1185
	1		0,0421		0,0825
KCl	5	KO	0,3159	KO (und NaO als KO berechnet)	0,2446
	$2^1/_2$		0,1579		0,1570
	1		0,0632		0,0422
NaCl	5	NaO	0,2650	NaO (und KO als NaO berechnet)	0,1601
	$2^1/_2$		0,1325		0,0754
	1		0,0530		0,0309

In dem Gemisch der 4 Salze verhielten sich die einzelnen Basen ähnlich, wie wenn sie als einfaches Salz angewandt wurden.

3. Die Aufnahme der Stoffe erfolgte nur zum Theil der Konzentration der gegebenen Lösung entsprechend, so z. B. die des Chlors bei Verwendung von Chlorcalcium und die des Kalks, sowie des Kalis bei Benutzung der Konzentration von 5 und $2^1/_2$ Prom.; in den übrigen Fällen zeigte sich eine strenge Proportionalität zwischen den Konzentrationen der Lösungen einerseits und den aufgesogenen Stoffmengen andrerseits nicht, oder wenigstens nicht scharf.

4. Die Ausscheidung von Stoffen aus der Pflanze in die Lösung rückwärts erfolgt nicht nach endosmotischen Aequivalenten der gegebenen Salze, denn diese Ausscheidungen haben immer nur in sehr geringen Mengen statt und zeigen sich in den meisten Fällen als von der Konzentration der Lösungen und von der Natur derselben ganz unabhängig.

5. Bei dem Eintritt der Salze in die Samen scheint in den meisten Fällen eine Trennung des Chlors von den Basen stattzufinden; denn die in den rückständigen Lösungen gefundene Chlormenge war in der Regel weit grösser, als die Quantität Chlor, die sich für die rückständig gebliebenen Basen berechnen liess. (Siehe Tabelle auf S. 121.)

In welcher Form dieser Chlorüberschuss in der rückständigen Flüssigkeit vorhanden ist, ob etwa in einer Verbindung mit aus dem Samen ausgeschiedenen Eiweisssubstanzen, lässt der Verfasser unentschieden, indem er vorläufig bemerkt, dass die saure Reaktion der rückständigen Flüssigkeit sich vollkommen unabhängig von der Menge des vorhandenen Chlorüberschusses zeigt — und weitere Aufklärung für später verspricht.

Bei Anwendung von	wurden in 100 CC. der nicht aufgesogenen Flüssigkeit gefunden Milligr. Chlor.	während sich für die in 100 CC. zurückgelassenen Basen nur berechneten Milligr. Chlor.
CaCl	0,4798	0,2652
	0,2427	0,1317
	0,0976	0,0195
MgCl	0,4916	0,5034
	0,2949	0,2103
	0,1172	0,1464
KCl	0,3345	0,1839
	0,1885	0,1181
	0,0864	0,0317
NaCl	0,3938	0,1832
	0,2231	0,0863
	0,0933	0,0353
Salzgemisch	0,4229	0,2990
	0,2306	0,1573
	0,1093	0,1086

Ueber die Umwandelung der Nitrate in Nitrite durch Konferven und andere organische Gebilde, von Schönbein.*) — Frische Konferven, in Wasser gebracht, welches geringe Mengen eines Nitrats, z. B. Kalknitrat enthält, ertheilen demselben in kurzer Zeit die Eigenschaft, angesäuerten Jodkaliumkleister auf das Tiefste zu bläuen, — reduziren also in kurzer Zeit das Nitrat zu Nitrit. Bleiben sie längere Zeit in dem Wasser, so wird auch noch das Nitrit vollständig zersetzt. Bei Benutzung von reinem Wasser tritt unter sonst gleichen Umständen die erwähnte Reaktion nicht auf. Konferven, 10 — 15 Minuten lang in siedendes Wasser gehalten, wirken nur sehr langsam reduzirend auf die Nitrate. Wird dem nitrathaltigen Wasser verhältnissmässig nur äusserst wenig Blausäure zugesetzt, so kann dasselbe wochenlang mit Konferven zusammenstehen, ohne die Fähigkeit zu erlangen, den angesäuerten Jodkaliumkleister zu bläuen, vorausgesetzt, es werde der Versuch in verschlossenen Gefässen angestellt, d. h. die Verflüchtigung der Blausäure verhindert. Ganz gleich wie die Konferven verhalten sich Hefe, Pilze, Schwämme und Blutkörperchen. Verfasser glaubt das mehrfach nachgewiesene Vorkommen von Nitriten in Brunnenwässern auf die gleichzeitige Gegenwart von niederen Pflanzenorganismen in denselben zurückführen zu dürfen und meint, dass demnach möglicherweise die Nitratreaktion zur Entdeckung mancher Krankheitsursachen führen könne. Die reduzirende Wirkung der erwähnten Pflanzen würde sich auch dann geltend machen können, wenn dieselben sich nicht in dem Wasser selbst, sondern z. B. in den den Brunnen umgebenden Bodenschichten befinden, denn als man nitrathaltiges aber völlig nitritfreies Brunnenwasser mit Konferven, frischen und verfaulten Pilzen nur wenige Minuten lang zusammenrührte und es dann durch ein Filtrum gehen liess, vermochte die durchgelaufene Flüssig-

Ueber die Umwandlung der Nitrate in Nitrite durch Pflanzen.

*) Zeitschr. f. Biologie. 1867. S. 334.

keit noch nach mehrtägigem Stehen den angesäuerten Jodkaliumkleister deutlichst zu bläuen, ein Beweis, dass selbst das filtrirte Wasser immer noch eine die Nitrate reduzirende Substanz enthielt.

Ueber die Assimilation des Harnstoffs durch die Pflanzen.

Ueber die Assimilation des Harnstoffs durch die Pflanzen setzte Hampe*) seine Versuche**) und diesmal mit besserem Erfolg fort. Am 17. Mai 1866 wurden 7 Pflanzen von Badischem Mais, die vom 28. April an in destillirtem Wasser gezogen waren, in 1 Liter fassende Gefässe gebracht und mit folgenden Nährstoffen versehen:

Schwefelsaure Magnesia . . 0,1 Gr.
Chlorkalium . . . . 0,2 Gr.
Phosphorsaures Kali . . . 0,1 Gr.
Harnstoff . . . . 0,2 Gr.

Dazu wurde noch eine beliebige Menge von Eisen-, Kalk- und Magnesia-Phosphat gefügt. Bei den während der Vegetation erfolgenden häufigen Erneuerungen der Lösungen wurde der Gehalt an organischen Salzen mehrmals verändert, auch erhielten einzelne Pflanzen grössere Gefässe. Verfasser hatte auch dieses Jahr mit dem Uebelstande zu kämpfen, dass in der heissen Jahreszeit eine heftige Erkrankung der Wurzeln und gleichzeitig eine starke Ammoniakbildung in der Lösung eintrat, glaubt aber die Ursache der Erkrankung nicht in der Gegenwart des Harnstoffs suchen zu müssen, da dieselben Symptome auch in einer Lösung auftraten, die statt Harnstoff Ammoniak enthielt. Durch sehr häufige Erneuerung der Lösung und durch Amputation der schadhaften Wurzeln, die man wahrnahm, nachdem man durch tieferes Eintauchen des Stammes in die Lösung am zweiten Halmknoten eine neue Wurzelbildung hervorgerufen hatte, gelang es, die Pflanze zu retten und wenigstens drei davon zur Fruchtbildung und Fruchtreife zu bringen. Es wurden von diesen geerntet:

No. der Pflanze.	Trockensubstanz.					Stickstoffgehalt der Trockensubstanz.		Kohlen- und sandfreie Asche der Trockensubstanz.			Produzirte organ. Trockensubstanz nach Abzug der im Samen enthalt. organ. Trockens.		Verhältniss der Körner zu Stroh + Wurzeln.
	Stengel u. Blätter. Grm.	Wurzeln. Grm.	gute Körner. Grm.	schlechte Körner. Grm.	ganze Pflanze. Grm.	Stengel u. Blätter. Proz.	Wurzeln. Proz.	Stengel u. Blätter. Proz.	Wurzeln. Proz.	Körner. Proz.	Grm.	Organische Trockensubst. d. Samens = 1.	
III	25,346	1,994	13,329	0,918	41,587	1,91	2,65	8,63	6,59	1,90	38,872	305,6	1:1,912
V	11,168	0,879	8,570	0,663	21,280	2,34	2,41	8,97	7,08	1,81	19,924	156,6	1:1,304
VI	18,132	1,635	16,139	0,721	36,627	1,88	1,42	8,47	6,88	1,72	34,563	271,7	1:1,170

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 49.
**) Vergl. Jahresbericht. 1866. S. 188.

Der zum Vergleich im Garten gezogene Mais ergab in diesem Jahre eine sehr ungünstige Ernte. Nur eine einzige Pflanze lieferte Samen und zwar 278 einigermassen ausgebildete Körner 22,962 Gramm schwer und 101 schlechte desgl. von zusammen 3,008 Gramm Gewicht. Der Stickstoffgehalt der ersteren betrug 1,29 Proz., der Aschengehalt 1,72 Proz. der Trockensubstanz.

In allen Organen der sieben Pflanzen mit Ausnahme der Körner liess sich ein bemerkenswerther Rückstand von unzersetztem Harnstoff nachweisen. Einige direkte Bestimmungen (durch Abscheidung als salpetersaurer Harnstoff) ergaben in Prozenten der Trockensubstanz:

Stengel und Blätter von III	.	0,608	Proz.	Harnstoff.
desgl. von VI	.	0,814	„	„
desgl. von VII	.	0,25	„	„
desgl. von I*)	.	1,85	„	„
Wurzeln von I	. . . .	1,53	„	„
Stengel von IV	. . . .	0,7	„	„
Blätter von IV	. . . .	0,39	„	„
Wurzeln von IV	. . . . .	1,17	„	„

Verfasser hält durch die Versuche den experimentellen Nachweis, dass auf Harnstoff angewiesene Pflanzen nicht nur Stengel und Blätter von grosser Ueppigkeit, sondern auch keimungsfähige Samen produziren können, für geliefert; denn der Nährstofflösung war kein anderer stickstoffhaltiger Körper als Harnstoff beigegeben und die Betheiligung des zeitweise gebildeten Ammoniaks glaubt Verfasser für nicht erheblich halten zu dürfen; „bei Pflanze No. VI. z. B. zeigte sich während der 3³/₄ Monat betragenden Vegetationszeit nur innerhalb 25 Tagen überhaupt in der Lösung Ammoniak, während dieses Zeitraums aber stand die Pflanze 6 Tage lang in destillirtem Wasser und in den übrigbleibenden 19 Tagen, wo sie also Ammoniak aufnehmen konnte, wurde die Lösung 18 mal erneuert, die Berührung der Wurzeln mit ammoniakhaltiger Flüssigkeit kann also nur von sehr kurzer Dauer gewesen sein, und dies um so mehr, als der Harnstoff doch nicht momentan, sondern allmählich und auch fast niemals vollständig zersetzt wurde." — Eine Bildung von oxydirten Stickstoffverbindungen fand in den Lösungen nicht statt; niemals liess sich in ihnen salpetrige Säure oder Salpetersäure nachweisen.

Ueber die Assimilation des Ammoniaks durch die Pflanze von Hampe.**) — In einer wässrigen Nährstofflösung, die schwefelsaure Magnesia, schwefelsaures Kali und Chlorkalium neben etwas aufgeschwemmten phosphorsauren Eisenoxyd enthielt, (das relative Verhältniss der Salze — Ueber die Assimilation des Ammoniaks durch die Pflanzen.

*) Die Lösung für Pflanze No. I hatte am 16. Juni einen „erheblichen" Zusatz von Harnstoff erhalten.

**) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 157.

wurde bei Erneuerung der Lösung wiederholt verändert) und welcher als einzige Stickstoffquelle phosphorsaures Ammoniak beigegeben war, wurde eine Maispflanze gebaut. Anfangs wurde das saure Salz $NH_4O, 2HO, PO_5$ allein benutzt, später, da die Lösung unter der zersetzenden Thätigkeit der Pflanze in schädlichem Grade sauer wurde, gab man ein Gemenge von dem sauren und neutralen Salze $NH_4O, 2HO, PO_5 + 2NH_4O, HO, PO_5$. Auch hier erkrankten, wie bei den Versuchen mit Harnstoff die Wurzeln zur Zeit der Blüthe und die Pflanze konnte nur durch tägliche Erneuerung der Lösung, durch künstlich hervorgerufene Bildung eines neuen Wurzelkranzes aus dem untersten Halmknoten und Amputation der alten Wurzeln erhalten werden. Auf diese Weise aber gelang es, die Pflanze auch in der Ammoniak-Nahrung zur Fruchtbildung zu bringen. Sie war immer kleiner und geringer, als die mit Harnstoff gefütterten Schwestern (siehe den vorstehenden Artikel) und hatte einen nur zierlichen Kolben von 4 Centimtr. Länge mit unregelmässigen, lückenhaften Reihen, in diesen aber sassen 36 sehr schwere gelbe und 7 unvollkommen ausgebildete Körner. Ausser diesem befruchteten Kolben besass die Pflanze noch 2 rudimentäre.

Die Ernte ergab:

	Trockengewicht. Grm.	Stickstoffgehalt der Trockensubstanz. Proz.	Asche, frei von Kohle und Sand. Proz.
Stengel und Blätter	11,21	2,49	6,81
Wurzeln	0,793	—	7,51
Körner: gute	5,646	—	—
Körner: schlechte	0,529	—	—
Körner: in Summa	6,175	2,64	1,60
Ganze Pflanze	18,178	—	—

Produzirte organische Trockensubstanz nach Abzug der im Saatgut enthaltenen Trockensubstanz . . . . 17,130 Gr.
Organische Trockensubstanz des Saatgutes = ... 1 : 134,6 „
Verhältniss der Körner zu Stroh + Wurzel = ... 1 : 1,943 „

In der Nährstofflösung konnte nie eine Spur von salpetriger Säure aufgefunden werden.

Ueber die Assimilation des Ammoniaks durch die Pflanzen.

Ueber Assimilation des Ammoniaks durch die Pflanze, von G. Kühn.*) — Auch G. Kühn gelang es, zwei Maispflanzen in wässrigen Lösungen, welche Ammoniaksalze als einzige Stickstoffquelle enthielten, zur Fruchtbildung zu bringen.

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 167.

In den Lösungen war gegeben:

	A.		B.
5/1000 Aeq.	$KO, 2HO, PO_5$	5/1000 Aeq.	$KO, 2HO\ PO_5$
1/100 „	CaO, SO_3	1/100 „	CaO, SO_3
1/100 „	NH_4O, SO_3	1/100 „	$NH_4O, 2HO, PO_5$
5/1000 „	MgO, SO_3	5/000 „	MgO, SO_3
	$x\ Fe_2O_3, PO_5$		$x\ Fe_2O_3, PO_5$

Die Pflanzen hatten sich zwar nur kümmerlich entwickelt, sie wogen bei der Ernte

A. 7,085 Grm. (lufttrocken)
B. 7,428 „ „

brachten aber reife Körner und zwar:

A. 18 Stück à 0,0901 Grm.
B. 15 „ à 0,0608 „

Von den angewendeten Samen hatte ein Stück gewogen 0,1205 Grm.

Ueber die Assimilation des Ammoniaks, Harnstoffs und der Hippursäure.

Ueber die Assimilation des Ammoniaks, Harnstoffs und der Hippursäure, von Beyer.*) — Auch in Regenwalde wurde die Frage über die Assimilationsfähigkeit des Ammoniaks und anderer komplexer Stickstoffverbindungen durch die Pflanzen einer Prüfung unterzogen und wurden dabei Resultate erhalten, die den in den drei vorstehenden Artikeln kurz wiedergegebenen geradezu entgegengesetzt sind. Beyer berichtet darüber in einer vorläufigen Notiz, wie folgt:

Es wurden wässrige Nährstoff-Lösungen benutzt, in welche statt des gewöhnlich gegebenen salpetersauren Kalks kohlensaures Ammoniak und Kalkwasser eingeführt war, und die dann mit Kohlensäure gesättigt wurden. Das Einleiten von Kohlensäure wurde öfter wiederholt. Haferpflanzen entwickelten sich in diesen Lösungen höchst kümmerlich und die meisten starben nach kurzer Zeit ab. Nur einige und zwar diejenigen, in denen das Chlor nicht fehlte, vegetirten, wenn auch immer kümmerlich bis zur Blüthe weiter und trugen sogar einige Samen. Beinahe vor Beendigung der Versuche, nachdem mit dem Einleiten von Kohlensäure schon längst aufgehört worden war, fing plötzlich eine lebhafte Neubildung von Pflanzenmasse an, deren Grund in einer fast vollständigen Umwandlung des in der Lösung vorhanden gewesenen Ammoniaks in Salpetersäure gefunden wurde. Auch die Pflanzenmasse, die schon früher gebildet worden war, enthielt grössere Mengen von Salpetersäure. Bei einer zweiten Versuchsreihe, in welcher ebenfalls Ammoniakbikarbonat als Stickstofflieferant fungiren sollte, liess sich schon nach kurzer Zeit salpetrige und Salpeter-Säure in den Nährstofflösungen nachweisen.

---

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 480.

Selbst beim Stehen der Flüssigkeiten in offnen Gefässen, in denen keine Pflanzen vegetirten, konnte dieselbe Beobachtung gemacht werden.

In verschiedenen Lösungen, welchen der Stickstoff in Form von Harnstoff oder Hippursäure zugefügt war, gelang es gut, Haferpflanzen zu erziehen, die zwar nicht soviel Pflanzensubstanz produzirten, wie die in den salpetersäurehaltigen Normallösungen wachsenden, die aber vollkommen ausgebildet waren und schöne reife Samen trugen; ja es gelang dies sogar, ohne dass während der ganzen Vegetationsperiode eine Erneuerung der Lösungen nöthig gewesen wäre, — aber auch in den rückständigen Flüssigkeiten der Harnstofflösungen war Salpetersäure mit Leichtigkeit nachzuweisen.

Man vergleiche die beiden vorhergehenden Artikel über den gleichen Gegenstand von Hampe und Kühn.

Veränderungen, welche die Zuckerrübe bei der Samenbildung erfährt.

Corenwinder hat die Veränderungen studirt, welche die Zuckerrübe bei der Stengel- Blüthen- und Samenbildung erfährt*) und ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt.

Wenn man im Frühjahr eine gut entwickelte Rübe vom vorigen Jahre auspflanzt, so verliert sie im Anfang ihrer zweiten Vegetationsperiode eine gewisse Menge Zucker, welche zur Bildung der Blattknospen verwandt wird. Sobald sich die Blätter entfalten, nimmt der Zucker nicht mehr in der Wurzel ab bis zu dem Zeitpunkte, in welchem die Samenkörner erscheinen. Nach Verlauf dieses Zeitraums verschwindet er mit grosser Schnelligkeit und wenn erst die Körner vollständig reif sind, ist aller Zucker aus den Wurzeln konsumirt. Die etiolirten Triebe, welche die Rübe bei ihrer Aufbewahrung im Keller und in Mieten gegen das Frühjahr hin bildet, entstehen auf Kosten des Zuckers und es lässt sich Zucker in ihnen nachweisen. Ebenso wie der Zucker, so ist auch die Phosphorsäure, wenn die Pflanze ihre Samen zur Reife befördert hat, aus der Wurzel gänzlich geschwunden. Dagegen ist die Cellulose in der Rübe vermehrt und ebenso die Mineralsalze, welche letztere hauptsächlich aus Kalk und Kieselsäure bestehen. Die stickstoffhaltigen Substanzen sind grösstentheils, wenn nicht ganz, durch salpetersaure Salze ersetzt; auch findet man viel Alkali im Einäscherungsrückstand dieser Wurzel.

Die Analyse einer Rübe, welche im zweiten Jahre reife Samen gebildet hatte, gab folgende Zahlen:

Wasser	90,350
Zucker	0,000
Cellulose	2,950
Pectose, inkrustirende Stoffe etc.	4,580
Phosphorsäure	0,000
Alkalien, Chlor, Kieselsäure etc.	2,120
	100,000

*) Zeitschr. d. Ver. f. d. Rübenzucker-Industrie. 1867. S. 136. Auszug aus Journ. d'agric. prat. 1866. II. S. 585.

Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn eine Rübe, wie dies nicht selten als Unregelmässigkeit vorkommt, schon im ersten Jahre ihrer Aussaat Stengel und Samen bildet. In diesem Falle zeigt sich nach dem Ausreifen des Samens die Cellulose im Rübenkörper zwar ebenfalls vermehrt und die Phosphorsäure vermindert, letztere aber nicht ganz verschwunden wie bei den Rüben, welche zwei Jahre regelrecht zur Samenbildung gebraucht haben, und der Zucker erscheint im Vergleich zu den normal vegetirenden, nicht zur Samenbildung gekommenen, einjährigen Rüben entweder gar nicht, oder nur unbedeutend vermindert. Corenwinder fand in solchen samentragenden einjährigen Rüben gegen Oktober 1857 hin noch 13,38 Proz. Zucker und bei späteren Versuchen im Jahre 1858 9,58 Proz. Zucker. Eine vollständige im Jahre 1860 ausgeführte Analyse ergab:

	In Samen tragenden einjährigen Rüben.	In normal entwickelten ohne Samen.
Wasser	83,470	85,550
Zucker	9,900	10,090
Cellulose	1,897	0,840
Pectose, Albumin etc.	3,173	2,804
Phosphorsäure	0,020	0,077
Kalk, Alkalien, Chlor	1,540	0,639
	100	100

Die von den einjährigen Rüben produzirten Körner sind unvollkommen und besitzen einen kaum ausgebildeten, so zu sagen fehlgeschlagenen Eiweisskörper. Eine Partie solcher Körner wurde auf gut vorbereitetes und mit Rapskuchen gedüngtes Land gesäet. Die Samen keimten und die Pflanzen entwickelten sich wie gewöhnlich. Viele trieben Stengel, aber das Samenkorn schlug fehl und die Analyse der im Oktober ausgehobenen Rüben zeigte, dass die degenerirten Körner auch nur eine mit Fehlern behaftete, sehr zuckerarme Ernte geliefert hatten. Die nach ihrer Grösse in drei Abtheilungen gesonderten Rüben ergaben:

	Dichtigkeit des Saftes.	Zuckerreichthum in Prozenten.
1. Abtheilung	1,024	2,75
2. Abtheilung	1,030	4,30
3. Abtheilung	1,041	6,23
Mittel	1,032	4,43

Wir erinnern an die Hoffmann'sche Arbeit über den gleichen Gegenstand, deren Ergänzung die vorstehenden Mittheilungen bilden. (Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. III. S. 283 und Jahresbericht IV. 1862—1863. S. 86.)

reifen Halme erkennen, obgleich die Analyse solche noch nachwiess. Im Uebrigen ergeben sich die Schlüsse leicht aus den mitgetheilten Zahlen.

Bei dem massenhaften Auftreten des „Gummi" gerade an den Bildungsheerden der Pflanze wäre eine nähere Characterisirung dieses Begriffs von grossem Interesse gewesen. Vielleicht fanden sich in dem Stoffgemenge, mit dem es Verfasser hier offenbar zu thun hatte, auch nicht unwesentliche Mengen stickstoffhaltiger Verbindungen; wenigstens finden wir nicht, dass Verfasser die Abwesenheit solcher mit Ausnahme des durch Kochen koagulirbaren Eiweisses konstatirt hätte.

Zur Kenntniss der Cichorie.

Zur Kenntniss der Cichorie lieferte Hugo Schulz*) einen werthvollen Beitrag, indem er von Wurzeln und Blättern getrennt in 10 verschiedenen Entwicklungsperioden der Pflanze umfassende Analysen ausführte. Das Material zu den Versuchen lieferte ein Feld in Sudenburg, welches im Jahre 1863 Cichorien, 64 und 65 Halmfrucht getragen hatte und 66 wieder mit Cichorien bestellt war. Die Aussaat war am 4. Mai erfolgt; die erste Probenahme geschah am 13. Juni nach 40 Vegetationstagen, welcher die weiteren Probenahmen in Zwischenräumen von je 10 Tagen folgten. Das Wetter war bis zur ersten Periode kalt, der Juni durchschnittlich warm mit mässig Regen, der Juli meistens kühl und regnerisch, August und Anfang September ebenso, doch weniger oft Regen. Die Entwicklung der Pflanzen war anfangs üppig, blieb aber bald entschieden zurück. Anfangs August befielen die Blätter und in Folge davon kamen nur mässig entwickelte Pflanzen zur Untersuchung.

Die analytischen Resultate sind in folgenden Tabellen zusammengestellt:

Von dem ausgesäeten Cichoriensamen enthielten

	100 Gewichtstheile**) lufttrockner Substanz.	100 Theile**) Asche.
Wasser	9,65	—
	100 Gewichtstheile Trockensubstanz.	
Holzfaser	17,66	—
Fett***)	21,75	—
Stärke und zuckerartige Stoffe	Spur	—
Stickstoff	2,89	—
Mineralsalze	6,27	—
Kali	0,7464	11,96
Natron	0,5149	8,40
Kalk	1,9558	30,94
Magnesia	0,6731	10,80
Eisenoxyd	0,0555	0,88
Phosphorsäure	1,9015	30,26
Schwefelsäure	0,2715	4,36
Kieselsäure	0,0635	1,00
Chlor	0,0589	0,91

1000 Stück lufttrockene Samen wogen 1,395 Gramm.

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 203.

**) Mittel aus 3 Analysen.

***) Das Samenfett ist ein hellgelbes, bei 25° C. dickflüssiges Oel, welches sich lange an der Luft ohne Zersetzung aufbewahren lässt und keine Spur Phosphorsäure enthält.

Gewichtsresultate während der Vegetation.

No. der Periode.	Datum der Probe-nahme.	Alter d. Pflanze vom Tage d. Saat an gerechnet. Tage.	Stückzahl der zur Analyse gezogenen Pflanzen.	Länge der Wurzeln. (Im Durchschnitt in Centimtr.)	Stärkster Durchmesser der Wurzeln. (Im Durchschnitt in Centimtr.)	Grösste Blattlänge. (Im Durchschnitt in Centimtr.)	Durchschnittsgewicht in Grm. Wurzel.	Blätter.	Ganze Pflanze.	Tägliche Gewichtszunahme während der Periode in Grm. Wurzel.	Blätter.	Ganze Pflanze.	In Proz. Wurzel.	Blätter.	Ganze Pflanze.	Wurzelgewicht verhält sich zum Blattgewicht = 1 zu
1	13. Juni	40	2500	7	0,25	7	0,157	1,12	1,28	0,003	0,03	0,03	2,5	2,5	2,5	7,13
2	23. „	50	500	14	0,5	15	1,133	5,75	6,88	0,10	0,46	0,56	8,7	8,0	8,1	5,07
3	3. Juli	60	100	17	1,0	20	6,00	19,5	25,5	0,49	1,37	1,86	8,2	7,0	7,3	3,25
4	13. „	70	50	22	2,0	23	19,7	49,3	69	1,37	2,98	4,35	7,0	6,0	6,3	2,50
5	23. „	80	50	25	2,5	30	38,6	72,3	111	1,89	2,30	4,19	4,9	3,2	3,8	1,87
6	2. Aug.	90	50	30	2,8	37	66	100	166	2,74	2,77	5,51	4,1	2,8	3,3	1,53
7	12. „	100	25	33	3,0	37	82	99	181	1,60	—0,1	1,50	2,0	—0,1	0,8	1,21
8	22. „	110	25	35	3,3	37	96	96	192	1,40	—0,3	1,10	1,5	—0,3	0,6	1,00
9	1. Spt	120	25	35	3,5	37	102	90	192	0,60	—0,6	0	0,6	—0,7	0	0,88
10	11. „	130	25	35	3,5	37	103	81	184	0,10	—0,9	—0,80	0,1	—1,1	—0,4	0,79

100 Gewichtstheile frische Substanz enthalten:

		In der Periode 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
zeln.	Wasser	89,12	89,19	85,93	85,18	81,75	82,01	81,09	80,01	78,13	78,01
	Trockensubstanz	10,88	10,81	14,07	14,82	18,25	17,99	18,19	19,99	21,87	21,99
ter.	Wasser	89,58	91,37	90,76	91,73	90,26	92,01	90,71	89,74	88,47	87,50
	Trockensubstanz	10,42	8,63	9,24	8,27	9,74	7,99	9,29	10,26	11,53	12,50

100 Gewichtstheile Trockensubstanz enthalten:

	In der Periode 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Holzfaser	8,97	8,00	5,90	5,31	4,88	4,51	4,17	4,01	3,97	4,10
Fett	3,72	2,40	1,94	1,40	1,51	1,40	1,21	1,30	1,48	1,54
Stärke u. zuckerart. Stoffe	30,62	31,60	32,00	32,40	38,02	41,71	44,28	51,16	49,74	51,50
Stickstoff	2,11	1,25	0,94	0,83	0,76	0,73	0,71	0,70	0,71	0,69
Mineralsalze	8,05	5,43	4,11	3,68	3,22	2,89	3,06	2,91	2,91	2,94
Holzfaser	5,81	6,90	7,83	8,17	8,28	8,47	8,60	8,42	8,40	8,01
Fett	8,17	6,23	6,40	6,02	5,87	6,49	6,21	6,01	5,74	5,90
Stickstoff	4,01	3,71	3,21	2,91	2,63	2,37	2,11	2,11	1,82	1,71
Mineralsalze	14,21	13,51	12,67	12,42	12,87	11,79	11,17	10,71	10,30	10,49

100 Gewichtstheile Wurzelsalze enthalten:

	In der Periode 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
ali	47,75	47,22	43,75	44,02	42,58	43,21	39,92	38,41	38,91	38,48
atron	16,67	18,41	18,51	16,09	16,29	15,87	18,66	18,90	18,74	18,40
alk	15,52	13,44	12,39	9,25	8,42	7,43	8,44	8,21	7,81	7,74
agnesia	1,88	2,45	3,66	5,19	5,48	5,76	4,68	4,80	4,71	4,97
senoxyd	1,16	0,87	1,25	0,91	0,97	0,71	1,21	0,91	1,00	0,89
hosphorsäure	4,41	4,58	6,81	10,08	11,64	11,97	11,84	12,17	12,31	12,80
chwefelsäure	5,53	5,09	5,42	5,05	5,67	5,04	5,73	6,48	6,17	6,61
ieselsäure	1,53	1,21	0,96	0,78	0,98	0,95	1,09	1,19	0,94	1,07
hlor	5,42	7,61	9,64	9,86	9,81	10,94	10,54	10,49	10,64	10,45

100 Gewichtstheile Blattsalze enthalten:

	In der Periode								
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Kali	31,59	31,37	25,14	27,17	25,97	24,45	20,61	19,70	21,47
Natron . . .	8,53	10,44	13,13	15,65	14,50	15,63	16,04	16,73	16,48
Kalk	17,67	16,99	15,62	15,09	16,74	16,15	19,44	19,62	18,41
Magnesia . . .	12,06	10,78	8,47	7,49	7,51	7,19	7,08	7,45	6,84
Eisenoxyd . .	1,43	1,54	1,60	1,05	0,99	1,22	1,04	0,74	1,00
Phosphorsäure .	5,06	5,66	5,51	5,70	5,14	5,41	4,93	5,28	5,69
Schwefelsäure .	9,91	9,39	11,84	9,33	9,72	11,06	11,35	10,80	10,52
Kieselsäure . .	7,91	7,09	6,60	5,91	6,00	5,40	5,28	5,02	4,87
Chlor	7,13	7,67	12,50	16,87	17,80	17,55	17,62	18,20	17,29

100 Gewichtstheile frische Wurzeln enthalten:

	In der Periode								
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Wasser . . .	89,120	89,190	85,930	85,180	81,750	82,010	81,090	80,010	78,130
Organ. Substanz	10,004	10,223	13,492	14,275	17,662	17,470	18,331	19,392	21,234
Mineralsalze . .	0,876	0,587	0,578	0,545	0,588	0,520	0,579	0,598	0,636
Holzfaser . . .	0,897	0,818	0,796	0,758	0,862	0,788	0,764	0,778	0,843
Fett	0,372	0,245	0,262	0,200	0,267	0,245	0,222	0,252	0,314
Stärke u. zuckerartige Stoffe .	3,062	3,230	4,317	4,625	6,715	7,287	8,116	9,921	10,562
Stickstoff . . .	0,211	0,128	0,127	0.118	0,134	0,128	0,130	0,136	0,151
Kali	0,4173	0,2772	0,2529	0,2399	0,2504	0,2247	0,2311	0,2297	0,2473
Natron	0,1470	0,1081	0,1070	0,6877	0,0958	0,0825	0,1080	0,1130	0,1192
Kalk	0,1360	0,0789	0,0716	0,0504	0,0495	0,0386	0,0489	0,0491	0,0497
Magnesia . . .	0,0176	0,0144	0,0212	0,0283	0,0322	0,0300	0,0271	0,0287	0,0300
Eisenoxyd . .	0,0102	0,0051	0,0072	0,0051	0,0057	0,0057	0,0070	0,0054	0,0044
Phosphorsäure .	0,0386	0,0269	0,0394	0,0549	0,0684	0,0622	0,0686	0,0728	0,0753
Schwefelsäure .	0,0484	0,0299	0,0313	0,0275	0,0333	0,0262	0,0332	0,0388	0,0392
Kieselsäure . .	0,0134	0,0071	0,0055	0,0043	0,0058	0,0049	0,0063	0,0071	0,0060
Chlor	0,0475	0,0447	0,0557	0,0538	0,0577	0,0569	0,0610	0,0627	0,0577

100 Gewichtstheile frische Blätter enthalten:

	In der Periode								
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Wasser . . .	89,580	91,370	90,760	91,730	90,260	92,010	90,710	89,470	88,470
Organ. Substanz	8,939	7,464	8,069	7,243	8,486	7,048	8,262	9,161	10,342
Mineralsalze . .	1,481	1,166	1,171	1,027	1,254	0,942	1,028	1,099	1,188
Holzfaser . . .	0,521	0,515	0,632	0,592	0,703	0,597	0,711	0,771	0,869
Fett	0,780	0,465	0,510	0,436	0,498	0,457	0,513	0,551	0,594
Stickstoff . . .	0,359	0,277	0,259	0,211	0,223	0,177	0,167	0,193	0,187
Kali	0,4678	0,3658	0,2944	0,2790	0,3256	0,2303	0,2119	0,2165	0,2551
Natron . . .	0,1263	0,1217	0,1538	0,1607	0,1818	0,1472	0,1649	0,1839	0,1958
Kalk	0,2617	0,1981	0,1829	0,1550	0,2099	0,1521	0,1998	0,2156	0,2187
Magnesia . . .	0,1786	0,1257	0,0992	0,0769	0,0942	0,0677	0,0728	0,0819	0,0813
Eisenoxyd . .	0,0212	0,0180	0,0187	0,0108	0,0124	0,0115	0,0107	0,0081	0,0119
Phosphorsäure .	0,0749	0,0660	0,0645	0,0585	0,0645	0,0510	0,0507	0,0580	0,0676
Schwefelsäure .	0,1468	0,1095	0,1386	0,0958	0,1219	0,1042	0,1167	0,1187	0,1250
Kieselsäure . .	0,1172	0,0827	0,0773	0,0607	0,0752	0,0509	0,0543	0,0552	0,0578
Chlor	0,1056	0,0894	0,1464	0,1733	0,2232	0,1653	0,1811	0,2000	0,2054

Auf einem preuss. Morgen standen durchschnittlich 50000 Pflanzen

Die Schlussfolgerungen, die sich aus der Arbeit in Bezug auf Aufnahme und Vertheilung der einzelnen Nährstoffe ergeben, liegen in den Tabellen so deutlich vor Augen, dass sie einer Wiederholung mit Worten nicht bedürfen. Wir begnügen uns deshalb damit, eine Bemerkung des Verfassers anzufügen, die sich nicht ganz ohne Weiteres aus den Zahlen ableiten lässt. Sie lautet: „Nicht unerwähnt will ich das Sauerstoffverhältniss der an organische Säuren gebundenen Basen lassen. Es ist bei den Samensalzen (drei Analysen d. R.) ein konstantes. Bei den Wurzelsalzen ist dieser Sauerstoffgehalt in den jüngsten Pflanzen am grössten, nimmt stets ab und behält zuletzt eine befriedigende Konstanz. Dasselbe gilt bei den Blattpflanzen bis zur 6. und 7. Periode, von da an steigt die Sauerstoffzahl wieder, wenn auch nur wenig. Bei den Wurzeln stellt sich das Verhältniss dieses Sauerstoffs zwischen der ersten und letzten Periode wie 3 : 2, bei den Blättern wie 7 : 6.“ —

Zum Schluss sei an eine frühere Arbeit des Verfassers erinnert: Aschenanalysen der Cichorie. Jahresber. 1866. S. 112. —

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Maispflanze.

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Maispflanze, von Haberlandt.*) — Die Kultur hat eine grosse Menge von Spielarten des Maises hervorgebracht, die in Grösse und Gewicht der reifen Pflanze, der Kolben und Körner um das 20 und Mehrfache von einander abweichen. Die Zeitdauer und mit ihr die Wärmesumme, welche zur Ausbildung der verschiedenen Sorten nothwendig ist, wechselt vom Einfachen bis zum Doppelten. Verfasser beschloss die Ursachen zu studiren, die solche Veränderungen bedingen, und theilt zunächst einen Versuch mit, der das Verhalten des Maises beim Anbau an einer von seiner Geburtsstätte geographisch und klimatisch sehr verschiedenen Oertlichkeit illustrirt.

Im Jahre 1865 wurden Originalsamen von Mais aus Nordamerika, Süd-Ungarn, der Walachei, Odessa und Aegypten bezogen und unter gleichen Verhältnissen in Ungarisch-Altenburg angebaut. Im Jahre 1866 wurde der Samenbezug aus denselben Quellen wiederholt und daneben kamen die 1865 in Ungarisch-Altenburg als erste Generation gewonnenen Samen zur Aussaat.

Die Wärme- und Regenverhältnisse der beiden Vegetationsjahre waren folgende:

	1865.			1866.		
	Mittlere Wärme in Graden Réaum.	Niederschläge		Mittlere Wärme in Graden Réaum.	Niederschläge	
		Zahl.	Grösse in Paris. Linien.		Zahl.	Grösse in Paris. Linien.
Mai . . .	15,03	9	10,70	10,66	11	23,78
Juni . . .	12,83	9	14,06	17,78	13	20,97
Juli . . .	18,53	9	14,47	16,50	17	15,67
August . .	15,50	17	28,41	14,66	22	55,52
September .	13,01	3	1,78	14,77	10	39,60
Oktober . .	9,13	11	15,82	6,32	3	3,51

*) Centralblatt f. d. gesammte Landeskultur. 1867. S. 1.

Die Vegetationsverhältnisse giebt nachstehende Tabelle:

	Zahl der Tage					
	bis zur Blüthe.			bis zur Ernte.		
	1865 zum erstenmal gebaut.	1866 zum erstenmal gebaut.	1866 zum zweitenmal gebaut.	1865 zum erstenmal gebaut.	1866 zum erstenmal gebaut.	1866 zum zweitenmal gebaut.
Mais aus Nordamerika	85	86	87	173	167 *)	167 *)
„ „ Süd-Ungarn	75	77	77	150	162	162
„ „ der Walachei	76	78	80	143	153	162
„ „ Odessa . . .	71	71	75	133	141	151
„ „ Aegypten . .	73	76	78	148	153	162

	Nöthige Wärmesumme in Graden Réaumur					
	bis zur Blüthe.			bis zur Ernte.		
	1865 zum erstenmal gebaut.	1866 zum erstenmal gebaut.	1866 zum zweitenmal gebaut.	1865 zum erstenmal gebaut.	1866 zum erstenmal gebaut.	1866 zum zweitenmal gebaut.
Mais aus Nordamerika	1681	1722	1747	2993	2804	2804
„ „ Süd-Ungarn	1441	1539	1539	2785	2788	2788
„ „ der Walachei	1465	1560	1602	2693	2724	2788
„ „ Odessa . . .	1343	1412	1498	2557	2619	2724
„ „ Aegypten . .	1391	1518	1560	2759	2724	2788

	Durchschnitts - Gewicht in Grammen															
	eines Kolbens.			der Körner ein. Kolbens.			der Spindel ein. Kolbens.			d. Deckblätter eines Kolbens.			des Strohs einer Pflanze.			[illegible]
	1865	1866	1866	1865	1866	1866	1865	1866	1866	1865	1866	1866	1865	1866	1866	1865
	1.	1.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	2.	1.	1.	2.	1
	Generation.			Generation.			Generation.			Generation.			Generation.			Generation.
Mais a. Nordamerika	185	158	133	128	112	75	52	46	58	25	27	39	191	195	242	[illegible]
„ „ Süd-Ungarn	160	130	126	116	99	94	44	30	32	27	16	18	122	145	186	[illegible]
„ „ der Walachei	141	122	135	97	94	104	44	28	30	26	15	16	107	121	123	[illegible]
„ „ Odessa . . .	80	82	104	63	54	84	16	18	31	12	14	17	49	47	116	[illegible]
„ „ Aegypten . .	150	125	138	112	99	106	38	26	32	30	17	25	103	111	162	[illegible]

Indem der Verfasser gebührend berücksichtigt, dass der Witterung-gang des Jahres 1865 für die Entwicklung und die Produktion der Mais-pflanze günstiger war, als der des Jahres 1866, und dass im letzten Jahre die starken Niederschläge, welche zu Ende Juli, im August und zu Anfang September erfolgten, eine Verzögerung der Reife gegenüber dem Vorjahre bedingten, zieht derselben aus den erhaltenen Resultaten die nachstehenden Folgerungen:

*) Der Mais aus Nordamerika musste 1866 nach vorausgegangenen starken Frösten am 24. Oktober in nicht völlig reifem Zustande geerntet werden.

Die frühesten Maissorten gehören dem Süden an. Als Vegetationsbedingungen, welche zur Entstehung von Frühsorten beitragen, sind zu betrachten: Trockenheit des Sommers, geringer Vorrath von Pflanzennährstoffen im Boden und raschsteigende Sommerwärme. Die frühesten Maissorten haben in der Regel kleine Formen. Starke, jährlich wiederkehrende Niederschläge im Sommer, oder künstliche Bewässerung, fruchtbarer Boden, gemässigte Sommerwärme werden vor allem die Entwicklung der vegetativen Organe (der Stengel und Blätter) der Maispflanze begünstigen, die Blüthezeit wird immer später eintreten und damit auch die Vegetationsdauer der Maispflanze mehr und mehr verlängert werden. Frühe Sorten liefern deshalb das südliche Russland, die Walachei, das südliche Oesterreich, Italien, Griechenland und Aegypten, soweit bei der Kultur keine oder keine ausreichende Bewässerung in Anwendung kommt. Zu den späten Maissorten gehören die von Nordamerika und die von Italien, Aegypten, Algier u. s. w. bei deren Kultur eine alljährliche künstliche Bewässerung in Gebrauch ist.

Die Reifezeit früher Sorten wird bei der Uebertragung derselben aus südlichen in nördliche Gegenden immer weiter hinausgeschoben. Es macht sich dies in geringerem Grade in der ersten Generation, welche aus den Originalkörnern gewonnen wird, in immer höherem Masse in den nächstfolgenden Generationen bemerkbar. In Folge der verlängerten Vegetationszeit und der veränderten Vegetationsbedingungen vergrössern sich die aus südlichen Gegenden nach nördlicher gelegenen translozirten Zwergsorten schnell und gehen wieder in grössere, aber später reifende Spielarten über.

Je mehr ein Land an die nördliche Grenze des Maisbaus gerückt ist, desto mehr wird sich für dasselbe der Anbau frühreifender Maissorten empfehlen. Die frühreifenden Spielarten werden sich aber dort nur dadurch in ihrer Eigenthümlichkeit erhalten lassen, dass man die Samen derselben immer wieder aus ihrer Heimath bezieht, die selbstgezogene Saat aber nur durch wenige Jahre zum Anbau verwendet.

Ueber den Kulturwerth der Heiligenstädter oder grünen Kartoffel.

Nobbe*) theilt in einem Aufsatze „über den Kulturwerth der Heiligenstädter oder grünen Kartoffel" die Resultate mit, die ihm sehr sorgfältig ausgeführte Anbauversuche mit dieser Kartoffelsorte im Vergleich zu der ebenso konstanten als vortrefflichen und allgemein bekannten weissfleischigen Zwiebelkartoffel ergaben.

Beide Kartoffelsorten wurden bei wechselnder Pflanzenweite und unter dem Einflusse verschiedener Düngmittel beobachtet.

*) Amtsblatt für die landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen. 1867. S. 98.

Im Mittel sämmtlicher Versuche wurde geerntet:

	Ernteertrag				Zusammensetzung der Knollen.				Verhältniss der Nh-Stoffe zum Stärkemehl.
	pro Pflanze.			pro Sächs. Acker.					
	Sprossenzahl.	Knollenzahl.	Gewicht der Knollen. Loth.	Ztr.	Trockensubstanz. Proz.	Stärkemehl. Proz.	Stickstoffhaltige Stoffe. Proz.	Asche. Proz.	
Im Jahre 1866.									
Zwiebelkartoffel . .	4,43	9,78	24,7	100,7	27,16	21,90	2,256	1,111	1 : 9,7
Heiligenstädter . .	6,76	19,36	29,0	108,5	25,00	19,14	2,020	1,185	1 : 9.5
während im Jahre 1865 geerntet worden war:									
Zwiebelkartoffel . .	5,8	14,7	31	158	31,97	25,05	3,27	1,12	1 : 7,7
Heiligenstädter . .	5,5	40,5	61	310	25,34	18,95	2,06	1,07	1 : 9,2

Bei verschieden dichter Pflanzweite im Jahre 1866 wurde geerntet, und zwar:

A. bei dichter Pflanzung (1,7 □').									
Zwiebelkartoffel . .	4,23	9,0	16,1	234	27,71	22,20	2,076	1,157	1 : 10,7
Heiligenstädter . .	5,89	13,9	13,8	196	23,95	17,97	1,974	1,186	1 : 9,1
B. bei mittelweiter Pflanzung (3,8 □').									
Zwiebelkartoffel . .	4,30	9,9	35,3	151	27,09	21,08	2,599	1,063	1 : 8,1
Heiligenstädter . .	8,47	22,5	24,5	214	26,82	20,93	2,203	1,051	1 : 9,5
C. bei weiter Pflanzung (5 □').									
Zwiebelkartoffel . .	4,58	10,4	33,8	159	26,67	20,88	2,141	1,107	1 : 9,2
Heiligenstädter . .	6,16	22,2	38,8	178	24,90	18,78	1,908	1,155	1 : 9,3

In Summa wird Nobbe durch seine Beobachtungen zu folgendem Urtheil geführt:

Die Heiligenstädter Kartoffel, rundlich, gelb- und rauhschalig, gelbfleischig, weisskeimig, und von nicht unangenehmem Geschmack, scheint von der „Lerchenkartoffel" abzustammen. Ihre unter und über der Erde gebildeten Sprossen sind langgestreckt (letztere bis 5'), mit zahlreichen Zweigen (bez. Knollentrieben) ausgestattet. In Folge dessen beansprucht sie einen relativ grossen Bodenraum, um ihre volle Lebensenergie zu entfalten, einen grössern wenigstens als die Zwiebelkartoffel, deren Wurzeln und Knollentriebe bei gleicher Saattiefe weniger weit auslaufen und deren Knollen dichter um die aufsteigende Achse gruppirt sind. Im Stärkemehl- und Stickstoffgehalt giebt sie der Zwiebelknolle nicht viel nach und gehört jedenfalls zu den qualitativ besseren Kartoffelsorten. Ihre wesentliche Bedeutung aber beruht in einer numerisch sehr bedeutenden Knollenentwicklung und dadurch bedingten hohen Massenproduktion, obgleich die Knollen selbst nur von mittlerer Grösse sind. Ihr ungemein langsames Wachsthum macht sie jedoch von den atmosphärischen Vegetationsbedingungen in höherem Grade abhängig, und verweist ihre Kultur auf milde Gegenden. In klimatisch rauhen Lagen mit kurzem Sommer ist ihre Ausbildung

durchaus unsicher. Gegen die Kartoffelkrankheit ist auch diese Sorte natürlich nicht absolut gesichert, aber in den Chemnitzer Versuchen erwies sich die Heiligenstädter als relativ widerstandsfähig, ja als widerstandsfähiger wie die harte Zwiebelkartoffel. Von den sämmtlichen in den Versuchen von 1866 geernteten Zwiebelkartoffeln wurden 3 Proz. krank gefunden, von den Heiligenstädter Kartoffeln dagegen nur 1,5 Proz.

Ueber die chemische Konstitution der Pflanze.

Ueber die chemische Konstitution der Pflanze, von Strohecker*) — Eine Pflanzenspecies A entzieht einem Boden, welcher ihr sämmtliche Nährstoffe in genügendem Masse bietet, eine bestimmte Menge derselben und lässt eine gewisse Quantität davon zurück. Eine Pflanzenspecies B, die auf demselben Boden wächst, entzieht ihm von den gleichen Nährstoffen eine andere Quantität und lässt eine andere zurück. Die entzogenen Nährstoffmengen repräsentiren das Assimilationsverhältniss der Pflanzen und sind für dieselben charakteristisch. Wächst eine dieser Pflanzen auf einem Boden, welcher einen oder mehrere dieser Nährstoffe gar nicht, oder in mangelhafter Menge enthält, andere aber in einem Ueberschusse, so nimmt dieselbe an Stelle der mangelnden Stoffe deren im Ueberschusse vorhandene Isomorphen und zwar im Verhältnisse ihres Aquivalentverhältnisses und ihres Assimilationscoëfficienten auf. Es lässt sich mithin für jede Pflanze ein Assimilationscoëfficient und ein Substitutionscoëfficient berechnen — u. s. w.

Wir begnügen uns damit, dem Leser, der sich für die Arbeit interessirt, dieselbe anzuzeigen und die Quelle anzugeben, wo sie zu finden ist.

Tödtliche Einwirkung des Quecksilber-Dampfes auf die Pflanzen.

Tödtliche Einwirkung des Quecksilber-Dampfes auf die Pflanzen, von Boussingault.**)

In der ausgezeichneten Arbeit „über die Functionen der Blätter“***) hatte Boussingault unter andern nachgewiesen, dass Quecksilberdämpfe die Fähigkeit der Blätter, Kohlensäure unter Einfluss des Lichtes zu zersetzen, aufheben. Schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts hatten einige holländische Gelehrte durch eine Reihe von Versuchungen gezeigt, dass der Quecksilberdampf das Pflanzenleben vernichtet, dass aber diese tödtliche Wirkung der Dämpfe durch Schwefel aufgehoben werden könne. In Verfolg seiner Arbeit beschloss Boussingault diese ältern Experimente etwas abgeändert zu wiederholen und zu kontrolliren und gelangte dabei zu folgenden Resultaten:

1. Versuch. Zwei Petunien, jede mit 7 Blättern, einigen Blättchen und 2 Blüthen wurden am 16. Juli 1866 Abends 8 Uhr unter Glasglocken

*) Chem. Centralblatt. 1867. S. 228. Aus der Botan. Zeitung Flora. 1867. No. 4.

**) Compt. rend. Bd. 64. S. 924.

***) Jahresbericht 1865. S. 140.

von 8 Liter Inhalt gebracht. Die Glocken waren mit atmosphärischer Luft gefüllt, durch Wasser gesperrt und wurden in einem Garten aufgestellt. Die nach Süden gerichtete Seite der Glocken wurde zur Milderung des Sonnenlichts mit Kreide angestrichen. Zu der einen Petunie wurden auf den Boden zwei Schälchen mit Quecksilber gestellt, in denen die Oberfläche des Metalles zusammen 36□ Centimeter betrug.

Die Blätter der den Quecksilberdämpfen ausgesetzten Pflanze erschienen schon 10 Stunden nach Beginn des Experiments schlaff. Am 18. Juli früh 6 Uhr war das den Quecksilberdämpfen nächste Blatt verwelkt und mit schwarzen Flecken bedeckt. Auch auf den andern Blättern waren graue Flecken bemerkbar. Am 19. Juli früh 6 Uhr hingen die untern Blätter vollständig verwelkt und schwarz herab, die oberen waren mit Flecken bedeckt, ihr Blattstiel welkte. Die Blüthen schienen nicht gelitten zu haben. Am 20. Juli 6 Uhr früh war der Stengel überhängend, einige Blätter an der Spitze zeigten sich entfärbt. Am 21. Juli war das ganze Blattwerk abgestorben mit Ausnahme einer kleinen Blattknospe an der Spitze des Stengels. Die Blumen waren abgefallen ohne ihre Farbe verloren zu haben. Die Temperaturen im Schatten waren:

am	17.	Juli	2	Uhr	Nachm.	31°
„	18.	„	2	„	„	29°
„	19.	„	7	„	Abends	23°

Die andere Petunia, die nicht mit Quecksilberdämpfen in Berührung gekommen war, hatte unter ihrer Glocke währenddem ihre volle Lebenskraft bewahrt, die Blätter blieben schön grün und translucid, der Stengel straff und die Blumen frisch.

2. Versuch. Am 22. Juli Nachmittags wurden wiederum zwei Pflanzen unter Glocken (von 10 Liter Inhalt) gebracht, diesmal aber nicht Petunien, sondern Mentha, und neben eine jede je ein Schälchen und ein Zylinder mit Quecksilber gebracht. Der Zylinder reichte ziemlich bis zur Decke der Glocke, eine Vorrichtung die den Zweck hatte, die Quecksilberdämpfe gleichzeitig von oben und unten auf die Pflanze wirken zu lassen. Die gesammte Quecksilberoberfläche betrug in jeder Glocke 40□ Centimeter. In der einen Glocke war ein Carré der innern Seitenfläche von circa 1 Decimeter in Quadrat mit Schwefelblumen gepudert, in die andere kam kein Schwefel.

Unter der nicht geschwefelten Glocke zeigte sich die Pflanze schon 16 Stunden nach Beginn des Experiments stark befallen; die Mehrzahl der Blätter hatte eine dunkelgraue Farbe angenommen. Am 24. Juli Mittags hingen alle Blätter schwarz am Stengel herab. Am 26. Juli Mittags waren die Blätter todt und vertrocknet. Der Thermometerstand im Schatten war

am	23.	Juli	3	Uhr	Nachm.	24°
„	24.	„	3	„	„	25°
„	26.	„	3	„	„	16° (bei bedecktem Himmel).

Die Pflanze unter der geschwefelten Glocke dagegen war am 26. Juli noch ebenso gesund, das Blattwerk derselben noch ebenso frisch, wie bei Beginn des Versuchs; ja 12 Tage später am 7. August konnte ihr Zustand noch für befriedigend gelten.

Ganz gleiche Resultate wurden mit Lein und Pfirsichzweigen erhalten; immer zeigten sich die den Quecksilberdämpfen ausgesetzten Blätter entweder nach einigen Stunden oder doch nach einigen Tagen mit schwarzen Flecken bedeckt und immer verhinderte die Gegenwart von Schwefel die schädliche Wirkung des verdampfenden Quecksilbers.

Wie gross die Empfindlichkeit der Pflanze gegen die Quecksilberdämpfe ist, beweist der Umstand, dass ein Goldblättchen, das man zwischen den Blättern der zum Experiment benutzten Pflanze befestigt, in der Zeit noch keine weisse Farbe annimmt, in welcher die Pflanze schon vollständig abstirbt.

Die Erklärung der schützenden Wirkung, welche die Schwefelblumen in dem Experimente ausübten, verspricht Verfasser später zu geben.

Ueber die Wirkung von Chlorzink auf einige Pflanzen, von Reichardt. *) — Aus Versehen wurde 1 Pfd. ganz konzentrirte syrupsdicke Chlorzinklösung zum grössern Theile auf einen im Kübel stehenden grossen Oleanderbaum, zum kleinern auf ein Agapanthus-Exemplar gegossen. Der Boden, in dem die Pflanzen standen, war sehr kalkreich, so dass die Chlorzinklösung sofort von demselben zersetzt wurde. Die direct angegriffenen Theile von Agapanthus starben ab, die übrig gebliebenen erholten sich allmählich und brachten im Herbst 2 oder 3 Blüthenstengel mit normal erscheinenden Blüthen. Der Oleander verlor eine Menge Blätter, entwickelte aber gleichzeitig eine Menge junger Triebe, bei denen nur auffiel, dass sie ein viel helleres Grün zeigten als gewöhnlich. Im nächsten Frühjahre befand sich der Baum sehr wohl, zeichnete sich aber wieder durch hellere Färbung der jungen Blätter aus.

Ueber die Wirkung von Chlorzink auf einige Pflanzen.

Die Analyse ergab:

	Zinkoxyd.
2 bis 3 Tage nach der Vergiftung	
1) in den abgefallenen Blättern . . .	0,1436 Proz.
2) in einem grünen Ast mit Blättern .	0,664 „
8 Tage nach der Vergiftung	
3) Rinde } von einem stärkeren Zweige	1,066 „
4) Holz } von einem stärkeren Zweige	0,500 „
6—7 Wochen nach der Vergiftung	
5) Rinde	0,271 „
6) Holz	0,283 „
7) Blätter	0,214 „

*) Annal. d. Landwirthschaft. Bd. 50. S. 235.

Im nächsten Frühjahr

8) Blätter	0,406 Proz.
9) Stengel	0,346 „
10) Holz	0,385 „
11) Rinde	0,330 „

Die Analysen 5., 6., und 7., beziehen sich auf lufttrockne Substanz, die übrigen auf bei 100° getrocknetes Material.

Einfluss der Imponderabilien auf die Pflanzen.

Ueber den Einfluss der Elektrizität auf die Pflanzen.

Ueber den Einfluss der Elektrizität auf die Pflanzen hat Blondeau eine Reihe von Versuchen mit nachstehendem Erfolg ausgeführt.*) — Eine Mimosa pudica,**) die so empfindlich war, dass die Berührung einer Fliege hinreichte, sie zum Zusammenfalten der Blättchen und zum Herabschlagen der Blätter zu bringen, wurde auf eine isolirende Glasplatte gestellt und an beiden Stammenden mit den Drähten einer schwachen, aus einem einzigen Bunsenschen Elemente bestehenden Batterie verbunden. Als die Pflanze sich erholt hatte, setzte man den Strom mit Vermeidung jeder Erschütterung in Gang und — die Pflanze zeigte nicht die geringste Bewegung; Blättchen und Blätter blieben ausgebreitet und straff.

Man veränderte das Experiment in der Art, dass man das Bunsensche Element entfernte und durch einen Ruhmkorffschen Apparat von sehr kleinen Dimensionen ersetzte, und sofort bei Eintritt des Inductionsstroms in die Pflanze zeigte dieselbe die entschiedenste Reaction. Blättchen um Blättchen faltete sich zusammen, die Blätter sanken an den Stengel herab und diese Bewegung pflanzte sich schnell von einem Ende des Gewächses zum andern fort.

Jetzt wurden vier ähnliche Pflanzen der Einwirkung des Inductionsstroms unterworfen und zwar liess man den Strom durch Nr. 1 fünf, durch Nr. 2 zehn und durch Nr. 3 fünf und zwanzig Minuten lang hindurchgehen, dann wurden die Pflanzen sich selbst überlassen und beobachtet. Nro 4 wurde unter eine Glocke gebracht, unter welche man, nachdem sich die Pflanze erholt hatte, einige Tropfen Aether gab. Die Drähte traten durch Glasröhren in den Apparat ein und der Strom ging bei diesem Experiment quer durch die Pflanze.

Pflanze Nr. 1 blieb nach der elektrischen Einwirkung eine Viertelstunde bewegungslos, dann öffnete sie allmählich die Blättchen, die Blattstiele hoben sich und etwa nach einer Stunde war der ursprüngliche

*) Compt. rend. Bd. 65. S. 304 und S. 762.

**) Ueber die früheren Versuche mit Mimosa u. s. w. von Schacht, Cohn, Jürgensen u. A. vergl. Sachs. Handb. d. Exper.-Phys. S. 80.

Zustand scheinbar ohne allen Nachtheil für das Bäumchen wieder hergestellt.

Pflanze Nr. 2 regte sich über eine Stunde lang nicht und die dann beginnenden Bewegungen waren matt und langsam; sie brauchte 2½ Stunden, um sich vollständig zu erholen.

Bei Pflanze Nr. 3 war durch die lang dauernde Einwirkung des Stroms nicht nur die Reizbarkeit vollständig aufgehoben, sondern wie sich bald zeigte die Pflanze selbst getödet, denn am andern Tage fand man dieselbe schwarz, vertrocknet, wie vom Blitze getroffen.

Am bemerkenswerthesten verhielt sich die Pflanze Nr. 4; sie war durch die Aetherdämpfe vollständig empfindungslos gemacht und zeigte weder beim Schütteln, noch bei der nachfolgenden Durchleitung des Inductionsstroms die geringste Empfindlichkeit oder Bewegung.

Eigenthümliche Wirkungen zeigte der Inductionsstrom auf Früchte und Samen. Die ersteren wurden in ihrer Reife beschleunigt. Es gelang, Aepfel, Birnen, Pfirsiche unter dem Einflusse des Stromes mürbe zu machen, während die an demselben Baume befindlichen nicht elektrisirten Früchte noch weit von diesem Zustande entfernt waren.

Erbsen-, Bohnen- und Weizen-Samen, die man, um sie leitend zu machen, in Wasser eingequellt, dann einige Minuten lang der Wirkung des Inductionsstroms ausgesetzt und in gute Gartenerde gesäet hatte, keimten immer viel früher, als die nicht elektrisirten und unter sonst gleichen Umständen ausgelegten. Ausserdem war die Entwicklung der von elektrisirten Samen stammenden Pflanzen rascher, Blätter und Stengel derselben dunkler grün und kräftiger. Eine eigenthümliche Erscheinung bot eine Anzahl der elektrisirten Bohnen dadurch, dass sie kopfunter keimten, d. h. dass sie mit den Kotyledonen in der Erde blieben und die Wurzel nach oben entwickelten. „Man wäre versucht," sagt der Verfasser, „den Embryo für einen kleinen Magnet mit zwei Polen und einem neutralen Punkte und den Einfluss des Inductionsstroms als eine Umkehrung der beiden magnetischen Pole zu betrachten!"

Einfluss des farbigen Lichts auf die Zersetzung der Kohlensäure durch die Pflanzen.

Einfluss des farbigen Lichts auf die Zersetzung der Kohlensäure durch die Pflanzen, von Caillett.*)

Verfasser brachte abgeschnittene Blätter mit einem Gemenge von atmosphärischer Luft und Kohlensäure unter farbige Apparate — und zwar dienten hierzu entweder Glocken von gefärbtem Glas oder zwei in einander gestellte Glasröhren von denen die äussere mit einer gefärbten Flüssigkeit gefüllt war — setzte dieselben 10 Stunden lang dem Sonnenlichte aus und bestimmte die unzersetzt gebliebene Kohlensäure. Bei Benutzung der gleichen Blattfläche (was für Blätter? ist nicht angegeben) und unter sonst gleichen Umständen blieb Kohlensäure unzersetzt:

*) Comp. rend. Bd. 65. S. 322.

Gefärbtes Medium.	Verhältniss der Kohlensäure in 100 Gasgemenge.			Verhalten des photographischen Papiers.
	18 : 100	21 : 100	30 : 100	
Lösung von Jod in Schwefelkohlenstoff	18	21	30	schwärzte sich nicht.
Grünes Glas . . .	20	30	37	färbte sich langsam.
Violettes „ . . .	18	19	28	schwärzte sich sehr rasch.
Blaues „ . . .	17	16,5	27	schwärzte sich sehr rasch.
Rothes „ . . .	7	5,5	23	färbte sich nicht.
Gelbes „ . . .	5	1	18	färbte sich nicht.
Mattes „ . . .	0	0	2	schwärzte sich sehr rasch

Die Versuche bestätigen hiernach die bekannte von Sachs beobachtete Thatsache, dass es besonders die leuchtenden und unter ihnen in erster Linie die gelben Strahlen des Spectrums sind, unter deren Einfluss die Zersetzung der Kohlensäure in der Pflanze vor sich geht. In blauem und violettem Licht findet diese Zersetzung sehr langsam und unvollkommen statt. Besonders bemerkenswerth erscheint, dass die Blätter im grünen Licht nicht nur die Fähigkeit, Kohlensäure zu zersetzen, gänzlich verloren, sondern sogar wie in der Nacht Kohlensäure ausathmeten.

Zu bedauern ist, dass dem Verfasser die Versuche von Fuchs wie es scheint ganz unbekannt geblieben sind, er würde es dann für nöthig gefunden haben, die etwas vage Bezeichung, „gelbes," „blaues" „grünes Glas" durch bestimmte Angaben der Strahlen, welche die benutzten Gläser noch durch sich hindurch liessen, näher zu präzisiren.

Produktion von organischer Pflanzensubstanz bei Abschluss der chemischen Lichtstrahlen.

Produktion von organischer Pflanzensubstanz bei Abschluss der chemischen Lichtstrahlen, von A. Mayer. *)

Ausgehend von den vortrefflichen Versuchen von Sachs über die Sauerstoffabscheidung der Pflanzen in farbigem Licht, beschloss Verfasser, diese Experimente zunächst mit Wasser- und Landpflanzen zu wiederholen und sodann zu versuchen, ob es möglich sei, den ganzen Vegetationsprozess einer Pflanze bei Abwesenheit von „chemischen" Strahlen verlaufen zu lassen und die Zunahme von organischer Trockensubstanz zu konstatiren.

Zu seinen Versuchen bediente sich Mayer dreier dreiseitiger Glaspyramiden, die abgestumpft und oben und unten offen waren. Pyramide I war aus weissem Fensterglas konstruirt, Pyramide II aus gelbem durch Eisenoxyd gefärbtem Glas, welches doppelt genommen in der Stärke von etwa 4 Mm. die chemischen Strahlen noch vollständiger ausschloss, als eine konzentrirte Lösung von saurem chromsauren Kali, dafür aber auch weit weniger Lichtstrahlen überhaupt durchliess. Nach einer photometrischen Bestimmung war die Lichtintensität unter Pyramide II nur 1/4 so stark, wie unter Pyramide I. Pyramide III war wiederum aus Fenster-

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S .396.

glas, jedoch inwendig in einer Weise mit geschwärzten Papierstreifen beklebt, dass in dieselbe nur der vierte Theil des Lichtes, wie in die erste gelangen konnte.

Das Verhalten der Pflanzen unter diesen drei Pyramiden war folgendes:

1. Sauerstoffabscheidung aus Wasserpflanzen.

Die von Blättern des Ceratophyllum demersum aus der Wunde des abgeschnittenen Blattstieles entwickelte Anzahl von Sauerstoffblasen betrug unter Pyramide II 36—45 Prozent und unter Pyramide III 22—30 Prozent von der unter Pyramide I ausgeschiedenen. Während also die Sauerstoffabscheidung unter Pyramide III ganz proportional der geschwächten Lichtmenge stattfand, beweisst die höhere Blasenzahl unter Pyramide II, dass durch das gelbe Glas eine verhältnissmässig grössere Menge wirksamer Strahlen hindurchgegangen war, als leuchtender überhaupt.

2. Sauerstoffabscheidung aus Luftpflanzen.

Es wurden Erbsenblätter in mit Kohlensäure geschwängertem Wasser unter die Pyramiden gebracht und dem Lichte ausgesetzt. Die in 24 Stunden abgeschiedenen Gasmengen wurden gemessen, lieferten aber Resultate, die nicht gut mit einander übereinstimmten, und Verfasser beschränkte sich darauf zu sagen, „dass die verschiedenen Bestrahlungen auf die Sauerstoffabscheidungen der Erbsenblätter in ganz ähnlichen Abstufungen wirkten, wie auf die Sauerstoffabscheidungen der untersuchten Wasserpflanzen.

3. Vegetationsversuche.

Unter jede Pyramide wurden am 9. April 1867 ein Topf mit 4 gekeimten Erbsensamen und einer mit 5 gekeimten Wicken gebracht und ebenso zwei solcher Töpfe auf dasselbe Gestell unbedeckt zum Vergleich aufgestellt. Die ganze Vorrichtung stand so, dass sie nur von diffusem Licht getroffen wurde. Ie ein Erbsensame wog trocken 0,2408 Gr., je ein Wickensame 0,154 Gr. Begossen wurde nach Bedarf.

Stand der Pflanzen nach 3 Wochen:

	Unbedeckt.	Pyr. I.	Pyr. II.	Pyr. III.
a) Erbsen.				
Länge der Pflanzen, Centimtr. . .	12	22	32	30
Zahl der Internodien	4	4	3—4	3
Durchschnittlicher Quermesser der Blätter, Centimtr.	3,3	2,1	1,8	1,8
b) Wicken.				
Länge der Pflanzen, Centimtr. . .	10	16	25	25
Zahl der Internodien	5	5	4—5	4
Durchschnittlicher Querdurchmesser der Blätter, Centimtr. . . .	1,3	1,2	1,3	1,1

Die Trockengewichte einzelner „vorsichtig mit den Wurzeln herausgenommener“ Pflanzen waren:

	Unbedeckt. Grm.	Pyr. I. Grm.	Pyr. II. Grm.	Pyr. III. Grm.
a) Erbsen.				
nach 5½ Wochen . .	0,331	0,243	0,179	0,164
„ 6 „ . .	0,336	0,310	0,220	0,113 *)
„ 10½ „ . .	0,828 **)	1,111 **)	0,393	0,163
b) Wicken.				
nach 4½ Wochen . .	0,174	0,174	0,136	0,141
„ 5½ „ . .	0,204	0,213	0,151	0,116
„ 9 „ . .	0,531	0,661	0,198	0,182

Wenn man das ursprüngliche Samengewicht mit dem Trockengewicht der unter Pyramide II gewachsenen Pflanzen vergleicht, so bleibt für die letzteren eine äusserst geringe Produktion übrig, und gewiss hat Verfasser seine Absicht „den ganzen Vegetationsprozess bei Abwesenheit von chemischen Strahlen verlaufen zu lassen“ nicht erreicht. Gleichwohl aber dürften die erhaltenen Resultate genügend beweisen, dass in der That auch bei Abschluss aller chemischen Strahlen eine Produktion von Pflanzensubstanz überhaupt statt finden kann — eine Beobachtung, die mit der bisher bloss konstatirten Sauerstoffabscheidung in gelbem Licht nicht nothwendig zusammenfällt. — In Betreff der mitgetheilten Ertragszahlen aber können wir nicht die Frage unterdrücken: wie nimmt man behufs Bestimmung der produzirten Trockensubstanz eine Pflanze vorsichtig mit den Wurzeln aus einem Topfe heraus, in welchem gleichzeitig noch zwei oder drei andere Pflanzen stehen, die ungestört weiter wachsen sollen?

Schliesslich lenken wir die Aufmerksamkeit noch auf folgende Artikel:

Die Entwicklungsgeschichte des Farbstoffs in Pflanzenzellen, von A. Weiss. [1])

Ueber die Assimilation komplexer stickstoffhaltiger Körper durch Pflanzen, besonders Mais (betr. Harnsäure, Hippursäure, salzsaures Guanin, Harnstoff), von Johnson. [2])

Ein Beitrag zur Frage über den Samenwechsel unserer Getreidearten, Hackfrüchte etc, von Pietrusky. [3])

Ueber die Schwächung der Fortpflanzungsfähigkeit bei der Bastardbildung der Pflanzen, von Pokorny. [4])

Etudes sur les fonctions des racines des végétaux, von Corenwinder. [5])

Sur la respiration des plantes aquatiques, von van Tighem. [6])

Wirkung des Lichts auf das Ergrünen der Pflanzen, von Famintzin. [7])

---

*) Der noch im Boden übrige Theil der Erbsen war verfault.

**) Die Pflanze blühte.

1) Wiener Sitzungsberichte. LIVa. 157.

2) Sill. Amerik. Journal. 1866. 21 Jan.

3) Land- u. forstwirthsch. Zeit. d. Prov. Preussen. III. 91.

4) Allgemeine land- u. forstwirthsch. Zeitung. XVII. 555.

5) Comptes rendus. LXV. S. 781.

6) Comptes rendus. LXV. S. 867.

7) Jahrbuch der wissensch. Botanik. VI. 45.

Pflanzenkrankheiten.

Julius Kühn berichtet über drei Krankheitserscheinungen an der Weberkarde, *) die er im Jahre 1867 zu beobachten Gelegenheit hatte. Drei Krankheitsformen der Weberkarde.

Die eine Krankheitsform besteht in dem Abfaulen des Kopfes der Karde vor dem Stauden, oder bald nachdem der Stengel sich zu bilden begonnen hat. Im letzteren Falle wird der oft bereits über Fuss hohe Stengel an seiner Basis faul und gleichzeitig ist in der Regel auch der obere Theil der Wurzel mit ergriffen. Als Krankheitsursache ist ein Pilz zu betrachten, der als feines weisses Gewebe die erkrankten Theile durchzieht und bei seiner Entwickelung zahlreiche Sclerotien bildet. Aus diesen Sclerotien entwickelt sich nach längerer Ruhe im Boden schliesslich wieder der sporentragende Pilz ganz ähnlich wie Claviceps purpurea aus dem Mutterkorn des Getreides. Aus der Form der Sclerotien vermuthet Kühn, dass dieselben der Peziza sclerotiorum angehören. Als Vorbeugungsmittel wird empfohlen, alle derartig erkrankten Pflanzen alsbald mit der Wurzel vorsichtig auszuheben, vom Felde zu entfernen und am besten in die Jauchengrube zu bringen, wo die Sclerotien am sichersten getödet werden.

Die zweite Krankheitsform zeigt sich als ein mehlthauartiger, weissgrauer Ueberzug anfangs nur auf der untern Seite der Blätter, später auch auf der obern Blattfläche, dem Stengel und den jungen Kardenköpfen. Derartig befallene Pflanzen erheben sich entweder gar nicht, oder bilden nur einen kurzen, verunstalteten Stengel, der verkümmerte, zu technischer Verwendung unbrauchbare Blüthenköpfe erzeugt. Krankheitsursache ist auch hier ein Pilz und zwar Peronospora Dipsaci Tul. (Bisher nur auf der wilden Karde, Dipsacus sylvestris beobachtet). — Verbeugungsmittel: So lange die Krankheit vereinzelt auftritt, beseitige man sofort und sorgfältigst jede befallene Pflanze und verbrenne dieselbe. Tritt der Pilz schon an den jungen Pflanzen im Garten auf und hat derselbe dort schon eine grössere Verbreitung erlangt, so unterlasse man den Anbau der Karde für das betreffende Jahr ganz und wähle dafür besser rechtzeitig eine andere einträgliche Kulturpflanze.

Die dritte Krankheitsform, die als „Kernfäule" bezeichnet wird, tritt an den Kardenköpfen auf und wird durch Thierchen — und zwar durch die Anguillula Dipsaci Kühn — verursacht. Die so erkrankten Kardenköpfe werden weich, im Innern missfarbig, später hohl und schliessen die Anguillen in allen Stadien der Entwicklung ein. Da diese Thierchen im Larvenzustande auch bei trockener Aufbewahrung mehrere Jahre lebensfähig bleiben, so schlägt Kühn als Mittel zur Verhütung der Krankheit vor, alle derart erkrankten Köpfe mit sammt den Stauden bald möglichst

*) Zeitschr. d. landw. Centr.-Ver. d. Prov. Sachsen. 1867. S. 265.

zu verbrennen, von den Feldern, welche kranke Karden trugen, keinen Samen zu benutzen und auf denselben erst nach einer längeren Reihe von Jahren — am besten erst nach 6 Jahren Karden wiederkehren zu lassen.

Die Beschädigung der Karden durch Anguillula hatte Kühn schon früher einmal beobachtet und dieselbe in seinem Lehrbuche „Krankheiten der Kulturgewächse" S. 178 beschrieben; ebenso war bekannt, dass dieselben Thierchen als Zerstörer des Weizenkorns auftreten; neu aber dürfte sein, dass die Anguillulen auch noch für eine Anzahl anderer landwirthschaftlicher Kulturpflanzen schädlich werden. So berichtet

Eine Krankheit des Roggens und des Klees.

Karmrodt über eine Krankheit des Roggens und des Klees *), die durch Anguillula hervorgerufen wurde. Verfasser fand die Thierchen bei den jungen Roggenpflanzen massenhaft unter dem ersten Halmknoten oder an der Basis der Blattscheiden. Die Pflanzen sahen mit Ausnahme einzelner äusserer Blätter noch grün und frisch aus, hatten aber nicht vermocht, einen Halm in die Höhe zu treiben; bei manchen liess sich die schon ausgebildete Aehre erkennen, welche aber dicht auf der Wurzel oder auf einem ganz unvollkommen gebildeten Halm aufsass. — Bei dem Klee fanden sich die Thierchen in den Stockausschlägen, welche sich im Frühjahre von der Wurzel ab verzweigen. Diese wachsen dann nicht in die Höhe, die erkrankten Pflanzen bleiben zurück ued sterben bald ab. Während des Absterbens der Pflanze stiegen die Anguillulen in die Wurzeln hinab und wurden noch bei längst abgestorbenen Pflanzen einen Zoll unter der Bestockungsstelle in der kräftig entwickelten Pfahlwurzel lebendig und thätig von dem Beobachter angetroffen. — Auch für die Buchweizenpflanze hat Karmrodt die Thierchen als Zerstörer konstatirt.

Ausser Karmrodt hat auch Jul. Kühn das schädliche Auftreten der Anguillulen an der Roggenpflanze verfolgt **) Er fand sie in den Blattscheiden und in dem untern kurzen Stengeltheil und zwar in dem Zellgewebe zwischen den längshin verlaufenden Gefässbündeln. Kühn meint, dass die durch Anguillulen verursachte Beschädigung nur den ärmlichen und den in Folge später Einsaat oder verzögerten Aufgehens zurückgebliebenen Roggensaaten verderblich wird, während die im Herbste schon normal und kräftig entwickelten Pflanzen die von den Anguillulen zerstörten Triebe durch neue Sprossung ersetzen.

Eine Blattkrankheit der Esparsette.

Julius Kühn beobachtete ferner eine Blattkrankheit der Esparsette,***) die sich in folgender Weise kenntlich machte: Die Blättchen der erkrankten Esparsette waren verdickt, markig, schotenförmig zusammengeschlagen und anfangs gelblich grün, später röthlich bis intensiv roth

*) Zeitschr. d. landwirthschaftl. Ver. f. Rheinpreussen. 1867. S. 251.
**) Zeitschr. d. landwirthschaftl. Centr.-Ver. f. d. Prov. Sachsen. 1867. S. 99.
***) Zeitschr. d. landwirthschaftl. Centr.-Ver. f. d. Prov. Sachsen. 1867. S. 209.

gefärbt. Diese gallenartige Missbildung der Blättchen tritt zuweilen vereinzelt auf, zuweilen befällt sie alle Blättchen eines Fiederblattes und selbst den grössern Theil der Blätter einer Staude. Bei kleinern Fiederblättchen ist manchmal das ganze Blatt in ein schotenförmiges rothgefärbtes Gebilde umgewandelt, bei dem die mitumgebildeten Blattränder aber nicht verwachsen, sondern nur dicht an und übereinander gelagert sind. Die Krankheit wird hervorgerufen durch kleine, im ausgewachsenen Zustande 1¾—2 M. M. lange, fusslose, orangefarbene Maden, die nach der Bestimmung des Professor Loew der Cecidomyia astragali (wahrscheinlich identisch mit Cecidomyia onobrychidis Bremi) angehören. Zur Verpuppung verlassen die Maden die Blattgalle, wobei dieselbe auseinanderklappt, gehen in die Erde und umgeben sich mit einem zarten weissen Kokkon. Wahrscheinlich erzeugt das Insekt mehr als eine Sommergeneration.

Münter macht Mittheilung über einen neuen Gerstenblattzerstörer,*) dessen Thätigkeit sich in folgender Form kenntlich macht. Die Blätter der Gerstenpflanze zeigen sich weissgefleckt, später über ihre ganze Oberfläche entfärbt und sterben ab. Bei stark angegriffenen Pflanzen sind alle Blätter blass und welk, der niedrige Halm ist an der Spitze gesenkt und die von verwelkten weissgewordenen Blättern eingehüllte Aehre verkümmert, so dass eine Fruchtbildung unmöglich wird. Als Ursache der Erkrankung findet man eine etwa 1 Linie lange Made, welche die mit grünem Farbstoffe erfüllten Zellen zwischen der innern und äusseren Oberhautplatte des Gerstenblattes ausfrisst. Diese Made gehört einem zweiflügligen Insekte an, welches Stein**) als Hydrellia griseola Fall. anspricht. Im Jahre 1867 wurden die Verheerungen der Made in der Provinz Pommern, wo sie in hohem Grade schädlich auftrat, nur der spätgesäeten Gerste verderblich, während die frühgesäete Gerste und der Hafer nur in geringem Grade angegriffen wurden.

Ein neuer Gerstenblattzerstörer.

Die Milbensucht des Hopfens, von W. Fleischmann.***) — Der Verfasser beobachtete im Sommer 1865 in Baiern das Auftreten sehr kleiner rother Milben auf den Hopfenpflanzen, welche die Ranken, Träubchen und Blätter mit einem zarten Gespinnste einhüllten und ertödteten. Er benannte die Milbe Tetranychus humuli und fand dieselbe auch in dem Boden der Hopfenpflanzungen und unter der Rinde der ungeschälten Hopfenstangen in ungeheuren Mengen. Ohne weiter auf die Naturgeschichte der Milbe einzugehen, berichten wir nachstehend nur die Analysen der Blätter von gesunden und zerstörten Blättern, welche der Verfasser ausführte.

Die Milbensucht des Hopfens.

*) Der Landwirth. 1867. S. 259.
**) Der Landwirth. 1867. S. 278.
***) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 419.

Asche in den lufttrocknen Blättern	Durch die Milben zerstört. 17,330 Proz.	Gesund. 22,300 Proz.
Eisenoxyd	1,526	0,936
Kalkerde	39,466	46,043
Magnesia	7,913	11,608
Phosphorsäure	5,322	4,203
Kieselsäure	33,167	26,849
Schwefelsäure	2,411	3,078
Kali	9,631	5,713
Natron	0,564	1,570
	100,000	100,000

An Phosphorsäure und Alkalien waren also die von Milben zerstörten Blätter reicher als die gesunden, ebenso an Kieselsäure, dagegen enthielten letztere mehr Kalk und Magnesia.

Das Auftreten der Milbe steht wohl schwerlich zu dem Gehalte des Hopfens an Aschenbestandtheilen in Beziehungen.

Der schwarze Brand am Hopfen.

Fleischmann giebt über die Krankheit des Hopfens, die man mit dem Namen „der schwarze Brand" bezeichnet, folgende Mittheilung.*) — Wenn die Witterung im Mai eine schnelle und gleichzeitige Entwicklung der Hopfenblattläuse (Aphis humuli) begünstigt, so dass diese Insekten mit einem Male in kolossalen Massen den Hopfen überfallen können, so beschädigen sie die Pflanze durch starke Saftentziehung der Art, dass dieselbe ermattet und erkrankt. Einige Zeit nach dem Erscheinen der Blattläuse siedelt sich dann auf der Oberseite der Blätter ein schmutzig grüner bis schwärzlicher Pilz an, welcher der Pflanze vollends den Garaus macht oder wenigstens den Jahresertrag ruinirt. Was den Pilz selbst anlangt, so stimmen seine Formen grösstentheils vollkommen mit dem von Tulasne als Pleospora herbarum, — Cladosporium herbarum Link beschriebenen überein, einzelne wenige passen jedoch auf Tumago salicina Tulasne — Cladosporium Tumago Link. Verfasser ist geneigt, sie sämmtlich für verschiedene Zustände und Formen eines einzigen Pilzes zu halten. Aus dem Umstande, dass sich nach einiger Zeit die ganze Pilzvegetation stückweise in Form schwarzer, zerbrechlicher an der der Blattfläche zugekehrten Seite ziemlich glatter Häutchen ablösst, schliesst Fleischmann, dass der Pilz kein ächter Schmarotzer ist, welcher in das Innere der Blätter eindringt, und glaubt die zerstörende Wirkung desselben vorzugsweise dadurch erklären zu müssen, dass die schwarze Pilzkruste durch Lichtentziehung eine Zersetzung des Chlorophylls und weiter des übrigen Zelleninhalts hervorruft. Die nachstehenden Analysen von gesunden und kranken Blättern scheinen dem Verfasser eine Bestätigung dieser Ansicht zu enthalten:

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 334.

A. Gesunde Blätter, am 10. August 1866 einer eben in der Blüthenentfaltung begriffenen, völlig normal entwickelten Pflanze entnommen.

B. Kranke Blätter, am 18. August einem kranken Stocke entnommen, mit einer dicken schwarzen Pilzkruste überzogen.

C. Am 19. September bei der Hopfenernte gesammelt.

D. Kranke Blätter, zugleich mit C geerntet, voll grosser weissgelber Flecken, die Pilzkrusten fast ganz abgefallen,

Die Proben C und D stammten von verschiedenen Standorten und wahrscheinlich ebenso die von A und B, bei denen hierüber nichts Näheres bemerkt ist.

	A. Gesunde Blätter.	B. Kranke Blätter.	C. Gesunde Blätter.	D. Kranke Blätter.
Wasser, bei 110° C. flüchtig	—	—	74,316	79,402
Asche (kohlensäurefrei) bei A und B für lufttrockne Substanz gültig . .	13,076	8,107	5,996	4,753
Proteïnstoffe	—	—	5,617	3,901
Holzfaser	—	—	2,519	1,889
Stickstofffreie Extraktstoffe	—	—	11,552	10,105
Summa	—	—	100,000	100,000
Die Asche enthielt:				
Eisenoxyd	0,874	1,254	0,325	0,435
Kalkerde	40,536	35,845	44,464	42,717
Magnesia	9,580	11,378	6,688	9,071
Phosphorsäure	6,003	8,696	3,589	5,110
Schwefelsäure	9,131	7,047	1,769	2,813
Kieselsäure	15,523	16,543	29,129	24,755
Kali	12,23	214,317	11,907	12,931
Natron	6,130	4,920	2,129	2,168
Summa	100,000	100,000	100,000	100,000

Das Befallen des Weinstocks, befördert durch das Niederbinden der Reben.

Das Befallen des Weinstocks wird nach Conté durch das Niederbinden der Reben befördert.*) Verfasser verglich zwei Reihen Weinstöcke, die parallel und unter gleichen äussern Bedingungen standen, bei denen aber die Reben in ungleicher Lage angebunden waren, bei Nr. 1 nämlich horizontal, bei Nr. 2 in aufsteigendem Winkel. In Reihe 1 fand er von 51 Reben 41 mit Oïdium bedeckt, in Reihe 2 dagegen von 46 Reben nur 9 erkrankt.

Zur Kartoffelkrankheit.

Auf Antrag der Central-Commission für das agrikulturchemische Versuchswesen in Berlin waren die landwirthschaftlichen Akademieen und Versuchsstationen Preussens durch Ministerial-Circular zu einer Anzahl gemeinschaftlicher Versuche über die Kartoffelkrankheit aufgefordert worden, die in folgende sechs Aufgaben formulirt waren:

*) Compt. rend. Bd. 65. S. 316.

1) Wiederholung der Versuche von Speerschneider, welcher die Nassfäule der Kartoffelknollen durch Aussaat der Sporen des Kartoffelblattpilzes auf dieselben erzeugte.

2) Anstellung von Infizirungsversuchen mit verschiedenen Kartoffelsorten unter sorgfältiger Berücksichtigung der Dicke der Schale und der Ausbildung der Korkschicht.

3) Bestimmung der Zeit, wann für jede Sorte relativ zur Entwicklung der ganzen Pflanze die Verkorkung der Schale eintritt und ihren höchsten Grad erreichte durch mikroskopische Prüfung.

4) Anwendung von verschiedenen der Pilzwucherung schädlichen Substanzen zur Prüfung der Frage, welche im Grossen leicht ausführbaren Mittel die Tödtung der Sporen herbeiführen können.

5) Beobachtungen über die Zeitdauer, binnen welcher die Sporen unter natürlichen Bedingungen isolirt oder der Ackererde zugemischt bei trockner und feuchter Aufbewahrung ihre Entwicklungsfähigkeit behalten.

6) Feststellung des Einflusses, den das zur Verhütung der Knollenkrankheit vorgeschlagene Entlauben der Kartoffelpflanze auf die Entwicklung der Knollen hat.

Die Annalen der Landwirthschaft geben in Bd. 49. S. 104 ff. den zweiten Bericht der Central-Commission über die in dieser Richtung ausgeführten Arbeiten und wir können uns hier darauf beschränken, unter Verweisung auf diesen Bericht anzuführen, dass die Central-Commission bis jetzt nur die letzte der 6 Versuchsaufgaben für erledigt hält, indem die eingelieferten Versuchsresultate übereinstimmend zeigen, dass durch das Entlauben der Kartoffelpflanze die Weiterentwicklung der Knollen sofort unterbrochen und sistirt wird, und dass mithin diese Operation, je nachdem sie früher oder später vorgenommen wird, den Knollenertrag auf ⅔, ½ und noch weniger herabmindern kann.

Eine praktische Methode, um die Kartoffel dem Einflusse der Kartoffelkrankheit zu entziehen.

Eine praktische Methode, um die Kartoffel dem Einflusse der Kartoffelkrankheit zu entziehen, von Bossin.*) — Verfasser versichert zunächst, dass er zwanzig Jahre lang alle Mittel versucht habe, welche die Wissenschaft zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit vorgeschlagen hat, aber vollständig erfolglos. Langjährige praktische Erfahrungen nun haben ihm eine Methode an die Hand gegeben, die ihm so vollkommenen Schutz gegen die Kranhheit gewährt, dass er in den letzten 17 Jahren auch nicht eine kranke Knolle gehabt hat, und die er mithin als bewährt empfehlen kann. Sein Verfahren ist höchst einfach. Er benutzt nur die am frühesten reifenden Sorten zum Anbau, pflanzt dieselben aus, sobald nur irgend der Frost in die Erde zu kommen erlaubt — wenn möglich schon in der ersten Hälfte des Februar —, legt die Knollen mit Rücksicht auf die Spätfröste recht tief — 8 bis 10 Zoll —, erntet die

*) Journ. d. l. soc. d'agric. de Belgique. Bd. XIV. S. 209 u. 235.

Kartoffeln reif im Juli und August und hat die Ernte auf diese Weise in Sicherheit, wenn die Krankheit auf den Nachbarfeldern das Kraut zerstört. Als diejenigen Frühsorten, welche sich für die genannte Kulturmethode eignen und einen befriedigenden Ertrag geben, nennt Bossin: „la Marjolin, la naine hâtive, la Comice d'Amiens, la Circassienne, la truffe ou grise d'août, la Hollande de Brie, la Schaw."

Die Bossin'sche Methode beruht auf der Voraussetzung, dass die Fruktifikations-Periode des Kartoffelpilzes mit der Zeit der Hundstage zusammen falle, und um den Vorschlag überhaupt zu verstehen, ist es nothwendig zu wissen, dass das Gut des Verfassers, auf welchem die Kulturen 17 Jahre lang guten Erfolg gaben, einen trockenen, hitzigen Boden hat und auf einem Süd-Abhange in dem Departement Seine-et-Oise liegt. Selbst die Richtigkeit der genannten Voraussetzungen angenommen, wird das Klima der Anwendung des Bossin'schen Methode nach Norden hin bald eine Schranke setzen; zudem erinnern wir uns einer ganzen Anzahl von Fällen, wo gerade die Frühkartoffeln (die allerdings nicht im Februar gelegt worden waren) stärker von der Krankheit befallen wurden, als die spätern Sorten. Man vergleiche auch die Angaben von Rappards über die zum Keimen der Kartoffeln erforderliche Bodentemperatur, oben Seite 96.

Ueber das Lagern des Weizens.

Ueber das Lagern des Weizens wurden in Grignon Versuche *) ausgeführt, welche die neuern Ansichten über die Ursachen dieser Abnormitäten **) nach allen Richtungen bestätigen.

Auf einem in vortrefflichem Kulturzustande befindlichen Felde wurde, um eine möglichst luxuriöse Vegetation zu erzielen, eine starke Düngung von Guano und Phospho-Guano ausgestreut und darauf Weizen breitwürfig ausgesäet. Das eine Drittel des Feldes erhielt darauf noch eine Zugabe von kieselsaurem Kali; auf dem zweiten wurden die Pflanzen in der Weise ausgedünnt, dass die übrigbleibenden in 50 Centimeter entfernten und nach Mittag gerichteten Reihen zu stehen kamen; das dritte Drittel diente als Massstab zum Vergleich. Auf der ersten mit kieselsaurem Kali gedüngten Abtheilung lagerte sich der Weizen am frühesten und stärksten. Auf der zweiten ausgedünnten Parzelle wurden die Pflanzen am stärksten und hielten sich am besten aufrecht. Die Ernte wurde von Velter zu einer chemischen und mikroskopischen Untersuchung benutzt, die zu folgenden Resultaten führte:

1. Das Lagern des Weizens wird nicht durch einen Mangel an Kieselsäure bedingt, denn die Halme des gelagerten Weizens sind reicher an Kieselsäure als die des nicht gelagerten.

In dem untern Theile des Halmes wurden gefunden:

bei gelagertem Weizen 70,7 Kieselsäure
bei nicht gelagertem 65,3 „

*) Journ. d. l. soc. centr. d'agric. d. Belgique. Bd. XIV. S. 215 u. Compt. rend. Bd. 64. S. 1032.

**) Vergl. Jahresber. 1866 S. 197 ff.

2. Die Ursache zum Lagern ist vielmehr in der mangelnden Reife und Festigkeit der Holzfaser zu suchen.

Je 10 Halme wurden zu einem Bündel vereinigt, dann wurde das Bündel in horizontale Lage gebracht, am untern Ende festgeklemmt und bis zum Brechen mit Gewichten beschwert. Dasselbe Experiment wurde wiederholt mit Bündeln, die man vor der Belastung 24 Stunden in Wasser gelegt hatte. Es wurde gefunden:

	Gewicht der Halme und Aehren.	Mittlere Länge.	Ursprüngliche Beugung ohne Uebergewicht.	Zum Brechen nöthige Belastung.	Beugung unter dem zum Brechen erforderlichen Gewicht.	Gewicht der Aehren.
	Gramm.	Meter.	Meter.	Gramm.	Meter.	Gramm.
1) ausgedünnter Weizen	18,60	0,985	0,333	104,00	0,721	6,820
2) breitwürfig gesäeter	17,50	0,949	0,402	86,50	0,785	7,300
3) mit Kalisilikat gedüngter	17,27	0,952	0,445	77,00	0,851	6,700

Nach dem Liegen im Wasser:

	Gewicht der trocknen Halme.	Gewicht der Halme nach dem Eintauchen.	Beugung der Enden unter dem Uebergewicht.	Zum Brechen nöthige Belastung.	Beugung unter dem zum Brechen erforderlichen Gewicht.
	Gramm.	Gramm.	Meter.	Gramm.	Meter.
1) ausgedünnter Weizen	17,550	42,300	0,403	70,00	0,625
2) breitwürfig gesäeter	17,300	36,500	0,465	54,00	0,702
3) mit Kalisilikat gedüngter	18,500	35,700	0,495	51,00	0,804

3. Das kieselsaure Kali scheint nicht in den Organismus der Pflanze aufgenommen zu werden; wenn es in dem Versuche nachtheilig gewirkt hat, so ist der Grund mehr in seinem Alkali, als in der Kieselsäure zu suchen.

4. Der möglichst freie Zutritt von Luft und Licht erscheint am meisten geeignet, dem Halme der Cerealien die Steifheit zu verleihen, die zum Widerstand gegen das Lagern nöthig ist.

5. Die Kieselsäure scheint nicht mit der organischen Substanz verbunden zu sein, sie ist in dem Stengel und den Blättern frei abgelagert und spielt die Rolle eines festen Gerüstes, dem entlang die Holzfasern und Zellen sich anordnen. Aber dieses Gerüst ist nicht zusammenhängend und kann deshalb nicht viel zur Steifigkeit des Halmes beitragen. Es wird von Lamellen gebildet, welche die Form von länglichen Rechtecken haben, acht bis zehnmahl so lange als breit und an den längeren Seiten so regelmässig gezahnt ist, wie eine Säge mit rechteckigen Zähnen. Die längeren Seiten sind parallel zur Stammachse gestellt. Zwischen den Lamellen von oben nach unten bleibt ein ovales Loch für den Durchtritt der Haare frei. Seitlich sind die Lamellen dadurch unter einander verbunden, dass die Zähne in einander greifen. Die erwähnten ovalen Löcher sind so geordnet, dass sie in Spiralen rings um den Stengel stehen.

Hallier hat die Entwicklungsgeschichte des Staubbrandes und des Steinbrandes, Ustilago carbo und Tilletia caries*) studirt und ist zu der Ueberzeugung gekommen, dass dieselben gar keine selbstständige Pilzformen, sondern nur untergeordnete Fruchtformen von gewissen Schimmelpilzen sind. Verfasser hat sich lange mit der Beobachtung der niedersten Pilzformen und ihrer Rolle bei der Gährungserscheinung beschäftigt und das Hauptresultat seiner Forschungen lässt sich in folgende Sätze zusammendrängen. Bei den Oxydationsgährungen oder Verwesungsprozessen, so z. B. bei der Essiggährung, findet Schimmelbildung statt, bei den Reductionsgährungen oder den Fäulnissprozessen dagegen Hefebildung. Schimmel und Hefe sind nur verschiedene Entwicklungsformen derselben Pflanzengattungen. Wenn Pilzsporen an der Oberfläche gährender Substanzen also bei Zutritt der Luft keimen, so tritt der gesammte Plasmakörper im Zusammenhang in Form eines Keimschlauchs hervor und entwickelt sich zu bestimmten Fruchtformen der Pilze. Wenn dieselben Sporen im Innern einer gährenden Flüssigkeit, also bei Abschluss der Luft keimen, so zerfällt das Plasma derselben in eine grosse Anzahl von Kernzellen, die sich durch Theilung rasch vermehren und dadurch die Kernhefe (Micrococcus Hall.) hervorbringen. Je nach der Natur der gährenden Flüssigkeit ist der Verlauf der Hefebildung in der Folge ein verschiedener. Bei der Fäulniss von stickstoffreichen Substanzen bildet sich lediglich Micrococcus; die weingeistige Gährung dagegen wird nicht von Kernhefe, sondern durch Sprosshefe (Cryptococcus Hall.) eingeleitet, die aus grossen blasenförmigen aber kleinkernigen Hefezellen besteht und durch Anschwellung der Zellwände auf Kosten des Plasmas aus Micrococcus hervorgeht. Bei der Gährung von mässig stickstoffhaltigen Substanzen wie z. B. Milch, endlich schwellen die Micrococcuszellen stark an, behalten dabei aber den glänzenden dichten Kern und bilden so die Gliederhefe (Arthrococcus Hall.). Treten diese Hefeformen an die Oberfläche der gährenden Flüssigkeit und sonach mit der Luft in Berührung, so entwickeln sich aus ihnen wiederum andere Formen und zwar entstehen aus Micrococcus die zarten Leptothrix-Ketten, aus Cryptococcus die Hormiscium- und Torula-Pflänzchen, aus Arthrococcus die Mycoderma-, Torula- und Oïdium-Ketten, aus welchen nun weiter sich Schimmelpilze entwickeln können.

Ueber den Staubbrand und Steinbrand. (Ustilago carbo und Tilletia caries.)

Auf Grund seiner weitern Untersuchung nun glaubt Verfasser in dem Staubbrand, Ustilago carbo, Nichts, als eine solche Oïdiumform für die Schimmelpilze Aspergillus — Stemphylium — Eurotium (über die weiteren Beziehungen zu Oïdium albicans, Stachylidium parasitans etc. müssen wir auf das Original verweisen) und in dem Steinbrand Nichts als eine solche Oïdiumform für Penicillium crustaceum — Mucor racemosus — Achlya prolifera sehen zu müssen. Penicillium und Aspergillus sind die Acro-

*) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. IX. S. 260 u. 355.

sporen-Pflanzen, Mucor und Stemphylium die Sporangium-Formen, Achlya und Eurotium die durch die Befruchtung entstehenden Thecasporen-Früchte.

Für die landwirthschaftliche Praxis würde als wichtigstes Resultat aus den Untersuchungen die Erkenntniss hervorgehen, dass der Brand nicht nur durch die Brandsporen, sondern auch durch den Aspergillus-Schimmel, der auf feuchtem oder faulem Stroh ein ganz gewöhnliches Vorkommniss ist, und durch gewisse bei der Fäulniss thätige Hefebildungen auf das Getreide übertragen werden kann, und Verfasser räth deshalb, möglichst die Verwendung von zu frischem und zu langem Dünger zu meiden und für rasche Ausbreitung und Verarbeitung des Düngers zu sorgen, wodurch man die Fäulniss möglichst in eine Verwesung umwandelt und die in kolossalen Zahlen sich vermehrenden Micrococcuszellen unterdrückt.

Ausserdem sei noch auf folgende Artikel hingewiesen:

Ueber den Krebs und den Hexenbesen der Weisstanne, von de Bary. [1])

Ueberträgt sich der Rost der canadischen Pappel auf das Getreide? von Caspary. [2])

Nouvelles observations sur la maladie des pommes de terre. [3])

Die Schmarotzerpilze und die Pflanzenkrankheiten, von Willkomm. [4])

Rückblick. Bei dem Rückblick auf die Arbeiten des Jahres 1867 fällt uns zunächst auf, dass die Zahl der Aschenanalysen von ganzen Pflanzen oder Pflanzentheilen, soweit sie nicht zum Nachweise der stufenweisen Assimilation der Nährstoffe dienen sollen, eine geringere geworden ist und wir glauben darin einen Fortschritt in der Methode der agrikulturchemischen Forschung begrüssen zu dürfen. Es gelang uns in der ganzen Literatur des Jahres 1867 nicht mehr als vier solcher Analysen aufzufinden, und wir haben sie an den Kopf des Abschnitts „nähere Pflanzenbestandtheile und Aschenanalysen" gestellt; sie betrafen: das Heu von gelben Lupinen (Beyer), die essbare Kastanie (E. Dietrich), eine Serie von Maulbeerblättern (E. Reichenbach) und zwei Hopfensorten (Werner). Nach diesen machten wir von folgenden Arbeiten Mittheilung: — Schönbein nimmt seine frühere Behauptung, dass in dem Safte gewisser Pflanzen Nitrite vorkommen, zurück und weist nach, dass statt derselben das nicht seltene Auftreten einer organischen Verbindung angenommen werden muss, welche die Fähigkeit hat, den Sauerstoff der atmosphärischen Luft in den thätigen Zustand zu versetzen. Die Natur dieser Verbindung ist noch nicht festgestellt; am häufigsten fand Sch. dieselbe in der Klasse der Syngenesisten. — Calvert konstatirte das Vorkommen von löslichen Phosphaten (wahrscheinlich Magnesiaphosphat) in verschiedenen Samen und anderen Pflanzentheilen und Dubrunfaut wies das Auftreten von Rohrzucker (als Umwandlungsprodukt aus Inulin) in den Topinamburknollen während der Frühjahrsmonate nach. — Dagegen wird das Vorkommen von zwei Stoffen, deren allgemeine Ver-

---

1) Botan. Zeitung. 1867. S. 257.

2) Land- u. forstwirthsch. Zeit. d. Prov. Preussen. III.

3) La vie de champs. III. VI. No. 140.

4) Der Chem. Ackersmann. 1867. S. 65, 158 u. 202.

breitung in der Pflanzenwelt bisher nicht bezweifelt wurde, in enge Schranken zurückgewiesen. Es sind dies das Dextrin, welches Busse in einer grösseren Anzahl von landwirthschaftlichen Kulturgewächsen entweder ganz vergeblich suchte, oder nur in sehr geringen Mengen vorfand — und das Natron, dessen gänzliche Abwesenheit in einer ganzen Anzahl der wichtigsten landwirthschaftlichen Kulturpflanzen Peligot behauptet. (Wir konnten einiges Bedenken ob der gewählten analytischen Methode nicht verhehlen). — Muth wies nach, dass der Same der Euphorbia Lathyris zu den ölreichen zu rechnen ist. — Eine ganz besondere Anziehungskraft hatte die Frage nach dem quantitativen Ammoniak- und Salpetersäure-Gehalt der Pflanzen geäussert und diese Anziehungskraft ist leicht erklärlich einerseits durch das Interesse, welches die Frage an sich hat und andrerseits durch die Wichtigkeit derselben für die Futterwerthsberechnungen. Nicht weniger als vier Forscher hatten sich mit hierher einschlagenden Arbeiten beschäftigt. Frühling prüfte die wichtigsten Kulturpflanzen in verschiedenen Entwicklungsstadien auf Salpetersäure und zeigte, dass dieser Stoff im Allgemeinen bis zur Blüthe hin zunimmt in der Pflanze, von da aber sich wieder vermindert, und dass die Cerealien und Leguminosen so arm sind an Salpetersäure, dass die gebräuchliche Berechnung der Eiweisstoffe aus dem nach der Varrentrapp-Will'schen Methode gefundenen Stickstoffgehalt keinen wesentlich störenden Fehler involvirt, während der Salpetersäuregehalt der Rübengewächse hoch genug ist, um eine spezielle Berücksichtigung dieses Stoffs bei den Futterwerthsbestimmungen nöthig zu machen. Hugo Schultze und Ernst Schulze bestätigten diese Resultate in Bezug auf Rüben, indem sie nachwiesen, dass unter Umständen der Salpetersäuregehalt in Runkeln bis auf mehr als 3 Proz. der Trockensubstanz steigen kann, während der Ammoniakgehalt des Saftes immer bedeutend niedriger bleibt und innerhalb engerer Grenzen schwankt. Auch Hosaeus hat sich der Frage wieder zugewendet, giebt jetzt zu, dass ihm seine frühere Methode zu hohe Zahlen geliefert hat und hat dieselbe jetzt einigen Abänderungen unterzogen. Aus den neuerdings erhaltenen Resultaten glaubt er als wichtigste Schlussfolgerung den Satz ableiten zu dürfen, dass in den Getreidekörnern das Ammoniak und die Salpetersäure immer noch 20 bis 150 mal mehr betragen, als von Frühling nach der Schloesing'schen Methode gefunden wurde. — Zur bessern Kenntniss der näheren Pflanzenbestandtheile helfen uns folgende Arbeiten: Allemann schied aus dem fetten Maisöl drei Fettsäuren ab, von denen die eine die gewöhnliche Oelsäure, die andere Palmitinsäure und die dritte wahrscheinlich Stearinsäure war. Sostmann versuchte den Farbstoff der Zuckerrübe zu isoliren und glaubt in demselben Nichts als ein sekundäres Oxydationsprodukt [vielleicht des Gummis] und zwar gewöhnliche Huminsäure sehen zu müssen. (Wir vermuthen, dass die Isolirung nicht vollständig gelungen ist). — Siewert beschäftigte sich mit einer eingehenden Untersuchung der Korksubstanz und lieferte vorläufig die Beschreibung und die Formeln von 5 gut charakterisirten Verbindungen, die er aus dem Alkoholauszuge dargestellt hatte. Er nennt dieselben Phellylalkohol, Dekacrylsäure, Eulysin, Korkgerbsäure und Corticinsäure. — Eichhorn machte Mittheilungen über seine leider durch äussere Verhältnisse unterbrochene Arbeit über das Lupinin. Es gelang ihm, dasselbe rein zu erhalten und er zeigt, dass es ein Pflanzenalkaloid ist, welches gut krystallisirende Salze liefert. Er beschreibt im Allgemeinen seine Eigenschaften und giebt einen bequemen Weg zur Darstellung des Stoffes. — Ritthausen setzte seine Untersuchungen über die Bestandtheile des Roggen-

samens fort, stellte die Gegenwart eines in verdünntem Weingeist löslichen Gummis in den Roggenkörnern fest und isolirte aus dem ätherischen Auszuge derselben vorläufig zwei Fette, Cholsterin und Palmitin. — Endlich lagen noch ein Paar Kundgebungen aus der thätigen Prager Schule war. Bekanntlich beschäftigt sich dieselbe seit einer langen Reihe von Jahren mit dem Studium der näheren nicht allgemein verbreiteten Bestandtheile bestimmter Pflanzenfamilien. Den Arbeiten liegt die Idee zu Grunde, dass aus der genauen chemischen Kenntniss dieser Stoffe eine Einsicht in ihre Bildung und Umwandlung und überhaupt in ihre physiologische Funktion folgen wird und folgen muss. Rochleder zeigt nun, dass die bisher gewonnenen Resultate schon nahe Beziehungen dieser Stoffe zu einander zu erkennen geben und stellt als Beispiel die Körper zusammen, die er in den Organen der Rosskastanie in verschiedenen Entwicklungsstufen aufgefunden hat und die sich sämmtlich auf eine homologe Reihe zurückführen lassen. Auch Hlasiwetz giebt uns seine Ansicht von den Beziehungen der näheren Pflanzenbestandtheile zu einander einmal im Allgemeinen und dann von den Beziehungen der Gerbsäuren zu dem Glykosiden und Plobaphenen im Besonderen. Die letztere gründet sich auf die Untersuchung einer Anzahl Gerbsäuren von Hlasiwetz, Rembold, Grabowsky und Malin, aus welcher hervorging, dass sich diese Gerbsäuren sämmtlich in Zucker und andere organische Verbindungen spalten liessen, die bei der Oxydation mittels Kali in Protocatechusäure und Phloroglucin, oder in Protocatechusäure und Essigsäure zerfallen. Das zweite Spaltungsprodukt lieferte demnach dieselben Zersetzungsprodukte wie die Körper, die man unter den Namen Plobaphene zusammengefasst hat. Hlasiwetz ist demnach geneigt, eine grosse Anzahl Gerbsäuren als echte Glykoside (Zucker + plobaphen-liefernde Substanz) zu betrachten, oder vielleicht besser als Körper, die den echten Glycosiden parallel zu betrachten sind, die sich aber von diesen dadurch unterscheiden, dass sie nicht Zuckerderivate sind, sondern von Dextrin oder Gummiarten abstammen, welche letztere Anschauung zugleich ihre Unfähigkeit zu krystallisiren erklären würde. —

Um in der Abtheilung „Bau der Pflanzen“ nicht zu weit in das Gebiet der Botanik hinein zu gerathen, haben wir uns darauf beschränkt, in derselben über folgende wenige Arbeiten zu berichten: Schumacher, Mittheilungen über die Bewurzelung der landwirthschaftlichen Kulturgewächse. Verfasser beschreibt die Verschiedenheit, die die einzelnen Pflanzengattungen in der Wurzelbildung zeigen und überzeugte sich, dass sich die Hauptwurzelmasse immer in der Nähe der Boden-Oberfläche entfaltet. Selbst auf einem weichen Lehmboden von ziemlich tiefer Kultur waren bei einer Tiefe von mehr $^1/_2$ bis 1 Fuss nur noch unwesentliche Wurzelfäden zu finden und zwar galt dies für alle landwirthschaftlichen Kulturpflanzen mit alleiniger Ausnahme der mehrjährigen Luzerne. — Zoeller machte die Mittheilung, dass bei Topfkulturversuchen die Bewurzelung der Bohnen in verschiedenen Bodenarten anfangs nur den Unterschied bot, dass sich in einem schwereren Boden weniger aber stärkere Wurzeln bildeten, als in einem leichten, und dass ein auffallender Unterschied in der Wurzelmasse je nach dem Reichthum des Bodens oder der Düngung erst bei der Reife der Pflanzen sichtbar wurde. — Von Gohren führte eine Reihe von Messungen der Blattoberfläche unserer Kulturpflanzen in verschiedenen Entwicklungszuständen aus. — Musset behauptet, dass der Stamm aller unter natürlichen Verhältnissen wachsenden Bäume in seinem Querschnitt eine elliptische Form zeigt, und dass die grosse Achse dieser Ellipse immer nach ein und derselben Himmelsrichtung gestellt ist; den Grund dieser Er-

scheinung sucht er in dem Einfluss der Erdumdrehung. — Haberlandt bestätigte die von Nobbe gemachte Beobachtung, dass eine Ursache des geringen Körneransatzes beim Buchweizen in dem häufigen Verkümmern des Fruchtknotens und in dem dadurch bedingten Männlichwerden der Zwitterblüthen zu suchen sei. — Nobbe beobachtete den Einfluss des Lichtes auf den Bau der Erbsenwurzel und fand, dass sich in hellem Lichte der Zahl nach weit weniger Wurzeln bildeten, als im Dunkeln, dass dieselben aber erheblich länger wurden und eine ansehnlich grössere Oberfläche repräsentirten. Eine mechanische Wirkung der Sonnenstrahlen — in Form negativer oder positiver heliotropischer Krümmungen — wurde bei dem Experiment nicht bemerkt. — Scheibler bewies in einer vortrefflichen und den Gegenstand nach allen Richtungen erschöpfenden Arbeit, dass der bisher vermuthete gesetzmässige Zusammenhang zwischen Saftqualität — bezieh. Zuckergehalt — und spezif. Gewicht der Zuckerrüben nicht besteht und findet der Grund dafür in der bekannten Thatsache, dass der Rübenkörper in gewissen Zellen und in den Interzellularräumen wechselnde Mengen Luft führt. —

In der Abtheilung „Leben der Pflanze" lagen ad a „Keimung" 5 Arbeiten vor. Beyer berichtete über die Keimung der gelben Lupine. Als wichtigste Resultate lieferte die Untersuchung die Sätze: Bei der Keimung der Lupine bildet sich Stärke, die sich bald nach Streckung des Keims in diesem mikroskopisch nachweisen lässt, wahrend man in dem ruhenden Kerne diesen Stoff nicht aufzufinden vermag. Von den Eiweisskörpern geht während der Keimung so gut wie nichts verloren, aber sie erfahren eine bemerkenswerthe Umsetzung; während ein grosser Theil derselben im ruhenden Kern unlöslich abgelagert ist, findet man nach der Keimung im Stengelglied und in der Radicula fast nur Asparagin. Das Oel scheint bei der Keimung ebenfalls mehr eine qualitative als quantitative Veränderung zu erfahren, indem der flüssige phosphorhaltige Theil desselben sich vermindert, während der feste wachsartige sich vermehrt. — Von Rappard gab in seiner Studie über die Keimung der Kartoffel einen hübschen Ueberblick über die dabei auftretenden anatomischen Verhältnisse und zeigte dass die Keimung der Kartoffel unter 4° C. gar nicht eintritt, bei einer durchschnittlichen Bodentemperatur von 7° C. nur sehr langsam verläuft. Der chemische Theil der Arbeit, der nur aus einigen Bestimmungen von Stickstoff, Stärke und Zucker besteht, lehrt nichts wesentlich Neues. — Carey Lea prüfte den Einfluss einer grössern Anzahl organischer und unorganischer Verbindungen sowie auch der Elektrizität auf die Keimung und fand, dass keins der angewandten Mittel dieselbe förderte, sondern dass alle sich entweder als indifferent oder schädlich erwiesen. — Hosaeus wies nach, dass bei der Keimung der Getreidesamen nachweisbare Mengen Ammoniak gebildet werden und theilte einige hierauf bezügliche quantitative Bestimmungen mit. — John berichtete über zwei Reihen von Versuchen über den Einfluss des Dampfmaschinendruschs auf die Keimfähigkeit des Weizens. Aus den beiden Versuchsreihen, die von Sorauer und Weidner ausgeführt wurden, geht übereinstimmend hervor, dass die mit Maschinen ausgedroschenen Körner an sich ebenso wohl keimfähig sind, wie die durch Handdrusch gewonnenen, dass sie auch schwachen Beizmitteln wie Kalk nahezu ebenso gut widerstehen, dass aber bei dem Einbeizen mit dem stärker wirkenden Kupfervitriol eine grosse Anzahl derselben, wahrscheinlich in Folge von Oberhaut-Verletzungen, seine Keimfähigkeit einbüsst. Diese schädliche Einwirkung tritt in etwas geringerem Masse auf bei langsamem Gange der Maschine und wenn das ausgedroschene Getreide unter Umgehung der Elevatoren und Paternosterwerke mit der Hand gereinigt wird. —

Eine ganz besonders eifrige Bearbeitung hat wieder der Abschnitt „Assimilation und Ernährung“ erfahren. Hallier weist nach, dass die Imbibition flüssiger Stoffe in die Pflanze, gleichgültig ob man dieselben mit einer Schnittwunde oder mit der unverletzten Oberhaut in Kontakt bringt, immer nur durch die chlorophyllfreien Zellen erfolge, und dass die eigentliche Saftbewegung in dem Stamme und den Zweigen der Holzpflanzen lediglich dem Kambialzylinder und bei den Monokotyledonen den Kambialsträngen zukomme. — F. Schulze zeigte in einer Reihe von Experimenten, auf welche Weise es gelingt, Blätter und Blüthen an abgeschnittenen Holzzweigen durch Anwendung hydrostatischen Drucks zur Entwicklung zu bringen. — Fleischmann und Hirzel bestimmten die Menge des von Hopfenblättern oder Hopfenpflanzen verdunsteten und aufgesogenen Wassers und zeigten, dass gewisse Pflanzenkrankheiten, z. B. der schwarze Brand des Hopfens nicht, wie häufig angenommen, von einer gehinderten Verdunstung — einem Stocken der Säfte — herzuleiten sei. — Lechartier giebt Messungen und Analysen von dem Gasgemenge, das er aus den Blattstielwunden von Nymphaea zu verschiedenen Tageszeiten erhielt und ergänzt und bestätigt damit zum Theil die Resultate einer ältern Knop'schen Arbeit, die er nicht erwähnt und die er offenbar nicht gekannt hat. — Ueber die Veränderungen, die während des Saftsteigens in den Bäumen vor sich gehen, wird unsere Kenntniss durch zwei Arbeiten vermehrt. Zunächst ergänzt Beyer seine früheren Mittheilungen über den Frühjahrssaft der Birken und Hainbuchen, (vergl. Jahresber. 1865 S. 167.) durch die Angabe, dass in letzterem Krümelzucker als einziges Kohlehydrat, ferner Aepfelsäure und Asparagin auftrete und durch den analytischen Nachweis der Mineralstoffe, welche ersterer den Frühjahrsknospen zuführt. Sodann berichten Famintzin und Borodin über eine lebhafte transitorische Stärkebildung in den männlichen Blüthenständen und den obersten Zweiginternodien der Birke bei Beginn der Vegetation. Das Material, aus dem die Stärke gebildet wird, vermuthen die Verfasser in einem ölartigen Stoffe, mit dem alle Mark- und Rindenparenchymzellen im Winterzustande angefüllt sind. Bei dem Fortschreiten der Vegetation verschwindet die Stärke bald wieder, indem sie zum Aufbau der sich streckenden Kätzchen und Knospentriebe verwendet wird. — Hartig berichtet über einen Entlaubungsversuch an Weymuthskiefern. Das Experiment war angestellt, um die Laubmasse zu bestimmen, die zur Erzeugung eines normalen Holzzuwachses im Minimo erforderlich ist. Die von uns oben wiedergegebenen Mittheilungen sind als vorläufige zu betrachten, da der im Jahre 1860 begonnene Versuch seinen Abschluss noch nicht gefunden hat. — Nobbe hatte die Freude, Runkel- und Kohlrüben aus den Samen in wässrigen Nährstofflösungen zu ziehen, sie ziemlich zwei Jahre lebendig zu erhalten und zu einer ansehnlichen Entwicklung zu bringen. Es ist damit der Beweis geliefert, dass die Kulturmethode in wässrigen Lösungen auch für zweijährige krautige Pflanzen brauchbar ist. — Derselbe Beobachter hatte wiederholt Gelegenheit, die Auswitterung von Salzen aus lebenden Pflanzen zu bemerken. Die Erscheinung tritt auch bei Pflanzen auf, die in zu konzentrirten Salzlösungen stehen, oder deren Assimilation — auch bei schwachem Salzgehalt der Nährstofflösung — durch ungünstige äussere Verhältnisse unterdrückt ist; sie bezeichnet also ganz allgemein ein Missverhältniss zwischen Salzaufnahme und Assimilation. — Hallier beobachtete die Abscheidung von kohlensaurem Kalk durch die Wurzeln auch bei Landpflanzen (Topfgewächsen). — Zoeller gab Bohnenpflanzen nach vollendeter Blüthe eine Düngung von gelösten Salzen und erhielt

davon eine reichliche Mehrproduction von Pflanzenmasse. — Bretschneider tritt für die Unentbehrlichkeit der wasserhaltigen Silicate bei der Pflanzenernährung in die Schranken und führt an, dass er bei seinen Jahre lang fortgesetzten Kulturversuchen in wässrigen Lösungen und Quarzsand nur bei Gegenwart von wasserhaltigen Silicaten (oder nach den Erfahrungen des Jahres 1866 — Humussubstanzen) eine normale Vegetation beobachten konnte, und dass das Weglassen der wasserhaltigen Silicate stets eine ganz mangelhafte Produktion und fast stets das Fehlschlagen jeglicher Samenbildung im Gefolge hatte. Die bekannten Versuche von Nobbe und Wolff wurden von ihm wiederholt, hatten aber einen den Angaben jener Forscher ganz entgegengesetzten Erfolg. (Bretschneider giebt uns vorläufig nur das erwähnte Resultat seiner Arbeit. Mit Spannung wird jeder Agrikulturchemiker der versprochenen Veröffentlichung der Versuch-Details entgegensehen.) — Von den Hellriegel'schen Versuchen über das Nährstoffbedürfniss der Cerealien gaben die Annal. der Landw. ein gelegentliches Bruchstück, in welchem die Behauptung aufgestellt wird, dass die Gerste zur Produktion einer Maximalernte allerwenigstens für jede 1000 Theile Stroh-Trockensubstanz 5 und für jede 1000 Theile Körner-Trockensubstanz 3,8 Theile Kali bedürfe. — Die aus dem Möckernschen Laboratorium hervorgegangene umfangreiche Versuchsreihe über die Aufnahme der Mineralsalze durch das Pflanzengewebe wurde in Bezug auf Chloride durch Biedermann fortgesetzt und vervollständigt. — Schönbein machte uns mit der Fähigkeit der niederen Pflanzen — Schwämme, Pilze, Conferven, Hefe — bekannt, Nitrate mit grosser Leichtigkeit in der Art zu zersetzen, dass sie zunächst in Nitrite übergehen. Schönbein erklärt daraus das Vorkommen von Nitriten im Brunnenwasser. — Die Frage: welche Stickstoffverbindungen sind Nährstoffe für die Pflanzen? hat von drei Seiten zugleich eine Bearbeitung erfahren, aber die erhaltenen Resultate stehen mit einander in Widerspruch. Hampe zog Mais in wässrigen Lösungen, die einmal Harnstoff, ein andermal Ammoniak als einzige Stickstoffquelle enthielten, und es gelang ihm in beiden Fällen, seine Pflanzen nicht nur zu einer befriedigenden Massenproduction, sondern auch zu einer erwünschten Fruchtbildung zu bringen. Auch G. Kühn konnte zwei Maispflanzen aufweisen, die Körner hatten und denen ausser Ammoniak keine andere Stickstoffverbindung zugeführt worden war, doch war bei beiden die Massenproduktion nur gering und Gewicht wie Ausbildung der Samen sehr schwach. Hampe führt ausdrücklich an, dass bei seinen Experimenten in den Lösungen zu keiner Zeit und in keinem Falle Salpetersäure, Hippursäure oder salpetrige Säure nachzuweisen war. Dagegen berichtet Beyer, dass auch er zwar in Lösungen, die Ammoniak, Harnstoff oder Hippursäure als einzige Stickstoffquelle enthielten, Pflanzen und zwar Haferpflanzen wachsen sah, die es bis zur Körnerbildung brachten, dass diese Pflanzen aber weit kümmerlicher vegetirten, als die mit Salpetersäure ernährten, und dass er gleichzeitig immer und in allen Fällen in seinen Harnstoff- und Ammoniak- resp. Hippursäure-Lösungen eine Salpeterbildung habe nachweisen können. — Corenwinder weist die Veränderungen nach, welche die Zuckerrübe bei der Samenbildung erfährt und belehrt uns zugleich über den Unterschied, den die einjährigen und zweijährigen Rüben bei diesem Prozesse darbieten. Aus der zweijährigen Rübe verschwindet bei der Samenbildung aller Zucker und alle Phosphorsäure und die Eiweissstoffe derselben findet man in Salpetersäure umgewandelt. Schiesst eine einjährige Rübe in Samen, so zeigt sich die Phosphorsäure zur Zeit der Fruchtreife nur theilweise konsumirt und der Zucker gar nicht oder nur unbedeutend ver-

mindert. Der von einjährigen Rüben produsirte Same ist immer unvollkommen und besitzt einen unausgebildeten Eiweisskörper. — Hugo Schulz und Heinrich lieferten durch umfassende periodenweise vorgenommene Analysen der getrennten Organe ein Bild von der Assimilation und dem Stoffwechsel in zwei landwirthschaftlichen Kulturpflanzen, und zwar studirte ersterer die Cichorie mit besonderer Rücksichtnahme auf die Aschenbestandtheile und letzterer den Weizen mit spezieller Berücksichtigung der näheren organischen Bestandtheile. — Haberlandt gab Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Maispflanze, aus denen hervorgeht, dass die frühreifenden Maissorten nur von trocknen Ländern mit raschsteigender Sommerwärme hervorgebracht werden, dass die Reifezeit früher Sorten bei der Uebertragung derselben aus südlichen in nördliche Gegenden von Jahr zu Jahr hinausgeschoben wird, und dass also Länder, die an der nördlichen Grenze des Maisbaus liegen, darauf angewiesen sind, auf die eigene Anzucht von Samen zu verzichten und denselben immer frisch aus seiner südlich gelegenen Heimath zu beziehen. — Nobbe referirte über Anbauversuche mit der Heiligenstädter Kartoffel und sprach sich über den Kulturwerth derselben wie folgt aus. Die Heiligenstädter Kartoffel bietet den Vorzug einer bedeutenden Entwicklung ihrer Knollentriebe und damit einer grossen Massenproduktion, ihre Knollen gehören zu den qualitativ besseren Sorten und zeigen eine relativ grosse Widerstandsfähigkeit gegen die Krankheit, die Sorte beansprucht aber eben wegen der weit ausgebreiteten Sprossen einen grösseren Bodenraum, als die meisten übrigen Sorten, hat eine sehr langsame Entwicklung und ist deshalb in rauhen Lagen mit kurzem Sommer durchaus unsicher. — Unter anderen fand sich auch ein Artikel von Strohecker „über die chemische Konstitution der Pflanze," in welchem der Nachweis versucht wird, dass für jede Pflanze ein bestimmter Assimilations- und dito Substitutions-Coefficient aufzustellen sei. (Wir haben darin nur Phantasie, nicht Forschung zu finden vermocht. H.). — Boussingault theilt eine Anzahl von Experimenten mit, welche die ausserordentliche Empfindlichkeit der Pflanzen gegen Quecksilberdämpfe beweisen. Pflanzen, mit einem Näpfchen voll Quecksilber unter eine Glocke gebracht, starben in kurzer Zeit unfehlbar ab. Wurde aber ausser dem Quecksilber noch eine geringe Quantität von Schwefelblumen unter die Glocke gebracht, so wurde damit in allen Fällen der schädliche Einfluss des Metalls sofort paralysirt. Boussingault stellt weitere Versuche zur Erklärung dieser Thatsache in Aussicht. — Reichardt berichtete endlich über einen Fall, der geeignet ist zu zeigen, welche grosse Menge von Zink Pflanzen aufnehmen können, ohne daran zu Grunde zu gehen. Ein Oleander und ein Agapanthus waren aus Versehen mit einer konzentrirten Chlorzinklösung begossen worden. Die Pflanzen starben nicht, obgleich sich in den Organen des Oleanders von 0,2 bis reichlich 1 Proz. Zink (auf Trockensubstanz bezogen) nachweisen liess. —

Von den drei Artikeln, die wir unter der besondern Abtheilung dieses Abschnitts „Einfluss der Imponderabilien" zusammenfassten, bietet offenbar der erste von Blondeau „über den Einfluss der Elektrizität auf die empfindlichen Pflanzen" das höchste Interesse. Eine Mimosa pudica, die sich gegen die Einwirkung eines Bunsenschen Elements vollkommen indifferent verhielt, zeigte sich gegen den Inductionsstrom eines kleinen Ruhmkorffschen Apparats im höchsten Grande empfindlich. Ein kurzes Durchleiten des Stroms versetzte sie in den Zustand der Starre und eine 25 Minuten dauernde Einwirkung desselben reichte hin, um sie zu tödten. Das Bemerkenswertheste dabei war, dass die Pflanze durch Aetherdämpfe

vollständig empfindungslos gemacht werden konnte und zwar gegen den elektrischen Strom ebenso wie gegen mechanische Erschütterungen. Auch auf das Reifen der Früchte und das Keimen der Samen machte der Inductionsstrom einen deutlichen Einfluss geltend. Elektrisirte Früchte wurden noch am Baum schnell mürbe und elektrisirte Samen keimten rascher und kräftiger als nicht elektrisirte; dabei zeigten eine Anzahl elektrisirter Bohnensamen die eigenthümliche Erscheinung, dass sie kopfunter, d. h. mit den Kotyledonen im Boden und mit dem Würzelchen in der Luft zu Tage kamen. — Die beiden andern Artikel von Cailletet u. A. Mayer bezogen sich auf die Einwirkung des farbigen Lichts auf die Zersetzung der Kohlensäure und die Assimilation und Produktion überhaupt. Die Versuche von Cailletet bestätigen die von deutschen Forschern gemachte Beobachtung, dass die Zersetzung der Kohlensäure vorzugsweise unter den leuchtenden Strahlen des Spectrums und in erster Linie unter den gelben vor sich geht; in grünem Licht konstatirte C. sogar eine Aushauchung von Kohlensäure. Mayer hatte die Absicht, zu versuchen, ob es nicht möglich sei, in rein gelbem Licht allein den ganzen Vegetationsprozess einer Pflanze verlaufen zu lassen. Diese Absicht gelang nun zwar nicht, aber die Versuche genügten doch, um zu beweisen, dass einige Produktion von Pflanzensubstanz auch bei gänzlichem Abschluss aller chemischen Strahlen stattfinden könne. —

Mit jedem Jahre mehrt sich die Ausbeute, welche die Literatur für unsern letzten Abschnitt „Pflanzenkrankheiten“ bietet und so wurde uns auch im Jahre 1867 eine ganze Anzahl bisher unbekannter kleiner Feinde der Landwirthschaft aus dem Thier- und Pflanzenreiche denunzirt. Zunächst berichtet der unermüdliche Julius Kühn über einige Krankheitsformen der Weberkarde. Die eine characterisirt sich durch das Abfaulen des Stengels unterhalb des Kopfes der Karde und wird durch einen Pilz hervorgerufen, in welchem Kühn die Pesiza Sclerotiorum zu erkennen glaubte. Die zweite Krankheitsform zeigt sich als ein mehlthauartiger weissgrauer Ueberzug auf den Blättern der Karde, welcher das Verkümmern der Pflanze nach sich zieht. Als Krankheitsursache wurde auch hier ein Pilz und zwar Peronospora Dipsaci erkannt. Zugleich beobachtete Kühn wiederholt das Auftreten von Anguillulen an der Karde als in hohem Grade schädlich. An der Esparsette fand derselbe eine gallenartige Missbildung der Fiederblättchen auf und konstatirte als Ursache die kleine fusslose orangefarbene Made der Cecydomia astragali. — Karmrodt wies die Schädlichkeit der Anguillulen auch für den Roggen, wo sie an dem ersten Halmknoten oder der Basis der Blattscheiden auftreten, für den Klee, bei welchem sie in den Stockausschlägen ihr Wesen treiben, und für den Buchweizen nach. — Münter machte uns mit einem neuen Gerstenblatt-Zerstörer bekannt, der die chlorophyllhaltigen Zellen zwischen der innern und äussern Oberhautplatte ausfrist und so die Pflanze zu Grunde richtet. Der Uebelthäter ist die Larve eines zweiflügeligen Insekts, der Hydrellia griseola. — Und Fleischmann theilte seine Beobachtungen über zwei Krankheitsformen des Hopfens mit, von denen er die eine als „Milbensucht des Hopfens“ bezeichnet, während die andere gewöhnlich „der schwarze Brand“ genannt wird. Die erstere der bezeichneten Krankheitsformen wird durch eine kleine rothe Milbe verschuldet, welche die Ranken, Träubchen und Blätter mit einem zarten weissen Gespinnst überzieht und sie dadurch tödtet; Fl. nennt diese Milbe Tetranychus humuli. Als Ursache des schwarzen Brandes nimmt Verfasser das plötzliche Auffallen einer Unzahl von Hopfen-Blattläusen und die durch diese Thiere bewirkte starke Saftentziehung an. Die

Zerstörung der Pflanze wird dann durch die nachfolgende Ansiedelung eines schwarzen Pilzes auf den Hopfenblättern vollendet. In dem Pilze erkannte Fl. die Pleospora herbarum Tulasne. —

Ausser diesen Angaben über neubeobachtete Krankheitsursachen konnten wir für den Bericht noch einige, auf schon bekannte Krankheitsformen bezügliche Mittheilungen sammeln. Conté giebt an, dass es ihm gelang, an einer grössern Anzahl von Weinstöcken mit Entschiedenheit zu beobachten, wie das Befallen mit Oïdium durch das Niederbinden der Reben in hohem Grade befördert wird. — Zur Kartoffelkrankheitsfrage berichtet die Generalkommission für das agrikultur-chemische Versuchswesen in Berlin, dass die gemeinschaftlichen Versuche der landw. Akademieen und Versuchsstationen Preussens in Betreff des zur Verhütung der Krankheit gemachten Vorschlags, die Kartoffeln sofort bei dem Auftreten der Krautkrankheit vollständig zu entlauben, das übereinstimmende Resultat ergeben haben, dass durch die Entlaubung die Weiterentwicklung der Knollen sofort unterbrochen und sistirt wird, und dass mithin diese Operation, je nachdem sie früher oder später unternommen wird, den Knollenertrag ebenso empfindlich herabdrücken kann, wie die Krankheit selbst. — Ein französischer Landwirth, Bossin bereicherte die Literatur mit Angabe einer durch 17 Jahre bewährten praktischen Methode zur Verhütung der Kartoffelkrankheit, welche einfach darin besteht, dass man nur die frühesten Kartoffelsorten zum Anbau benutzt, die Knollen schon im Februar auslegt und die Ernte vor dem Auftreten der Krankheit im Juli und August reif in Sicherheit bringt. (Schade nur, dass die praktische Methode nach unsrer Ueberzeugung für alle nördlicher gelegenen Gegenden nicht anwendbar ist.) — Ueber das Lagern des Getreides bestätigte Velter durch Düngungs- und Kulturversuche, sowie durch chemische und mikroskopische Analysen die von Pierre aufgestellte Ansicht, (vergl. Jahresbericht 1866 S. 201.) dass die Ursache für die Abnormität nicht in einem Mangel an Kieselsäure, sondern in einer vorzugsweise durch Lichtmangel bedingten unvollkommenen Ausbildung der Holzfaser zu suchen sei, und dass mithin auch eine Düngung mit Silikaten das Lagern nicht verhindern könne. Von Interesse sind in der Velter'schen Arbeit die mikroskopischen Beobachtungen über die Form, in welcher sich die Kieselsäure im Weizenhalme abgelagert findet. — Von grosser Wichtigkeit endlich erscheint eine von Hallier betreffs des Staub- und Steinbrandes aufgestellte Ansicht, falls sich dieselbe nach allen Richtungen bestätigen sollte. Hall. behauptet nämlich, dass Ustilago carbo und Tilletia caries durchaus keine selbstständige Pilzformen, sondern nur gewisse Zwischenformen von bekannten Schimmelpilzen seien, dass dieselben auch in Form von Hefe auftreten können, und dass mithin die Ansteckung durchaus nicht einzig und allein durch die als Ustilago und Tilletia bekannten Brandsporen zu erfolgen brauche, sondern dass die kleinen Feinde in Form verschiedener, bisher gar nicht verdächtiger Gebilde auf das Feld geschleppt werden können. —

Literatur.

Handbuch der physiologischen Botanik, in Verbindung mit A. de Bary, Th. Irmisch, N. Pringsheim u. J. Sachs herausgegeben von W. Hofmeister. 1 Bd. Leipzig, Engelmann.

Botanische Untersuchungen aus dem physiologischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Berlin, von H. Karsten. 3. u. 4. Heft. Berlin, Wiegandt und Hempel.

Ueber die Richtungen und Aufgaben der neueren Pflanzenphysiologie, von Joh. Hanstein. Bonn, Markus.

Die periodischen Erscheinungen des Pflanzenlebens in ihrem Verhältniss zu den Wärmeerscheinungen, von C. Linsser. Leipzig, Voss.

Der Tabak, seine Bestandtheile und seine Behandlung. Untersuchungen und Versuche der landwirthschaftlichen Versuchsstation Karlsruhe. Von J. Nessler. Mannheim, Schneider.

Notiz über die Bestandtheile der Stammrinde des Apfelbaumes, von F. Rochleder. Wien, Gerold's Sohn.

Die Pflanzenkrankheiten, von A. Ammann. Stuttgart, Kitsinger.

Recherches expérimentales sur le développement du blé et sur la répartition dans ses différentes parties des éléments qui le constituent à divers époques de sa vegetation, par Isidor Pierre. Caen, Le Blanc-Hardel.

Die Entstehung der wandständigen Protoplasmaströmchen in den Pflanzenzellen und deren Verhältniss zu den spiraligen und netzförmigen Verdickungsschichten, von Leopold Dippel. Halle, Schmidt.

Die Physik in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Pflanzenphysiologie, von Wilh. Schumacher. II. Bd.: Die Physik der Pflanze. Berlin, Wiegandt und Hempel.

Bodenbearbeitung.

Referent: **Th. Dietrich.**

Künstliche Alluvion zur Hebung der Bodenkraft.

Ueber künstliche Alluvion als Mittel zur Hebung der Bodenkraft, von Fraas.*) — Der Verfasser empfiehlt unter Hinweisung auf die immer mehr überhandnehmende Getreide-Einfuhr aus dem Osten Europa's und die daraus hervorgehende Herabdrückung unserer Felder in ihrem Werthe die Nutzbarmachung der uns im Westen zu Gebote stehenden zahlreichen Flüsse und Bäche und der massenhaften Pflanzen-Nährstoffe, welche diese in ihrem Schlamme enthalten. Er sieht in der künstlichen Alluvion (nicht bloss Bewässerung), die einst die grössten Staaten der alten Welt, wie noch heute Aegypten, fruchtbar erhielt, das Mittel zur steten Kraftmehrung der Felder, zur Steigerung ihrer Erträge und zur wohlfeileren Produktion. Die Ertragssteigerung liefert der Dünger, den Dünger das Futter, das Futter am wohlfeilsten die Alluvionswiesen. Führen die Flüsse schon beim Ueberrieseln den Wiesen beträchtliche Mengen von Nährstoffen hinzu, so ist das noch viel mehr der Fall durch ein Ueberschlämmen. Die künstliche Anschlämmung, die Alluvion, ist nach dem Verfasser der Kern der Bewässerung. Der Verf. verweist auf den hohen Nährstoffgehalt des Flussschlammes; so bringt die Saale bei Jena mit einer ¹/₂ Zoll hohen Schlammdecke auf einen Hektar 1668.8 Kilogrm. organische Substanzen mit 98.8 Klgr. Stickstoff, 32 Klgr. Salpetersäure, 144.4 K. Phosphorsäure, 19.2 Klgr. Chloralkalien und 839.2 Kl. Kali und Natron. Der Schlamm der Schelde enthält in 105000 Klgr. 1000 Klgr. Kali, 2000 Klgr. Natron, 63 Kl. Ammoniak und 493.5 Klgr. Phosphorsäure. Wie gross die Schlamm-Massen sind, welche mit den Flüssen ungenützt wegfliessen, davon kann man sich aus der Berechnung von Hervè Mangon einen Begriff machen, nach welchem die Durance in Frankreich in 11 Monaten 10770313 Kubikmeter feste Substanzen mit sich fortführt.

Horsky'sches Ackerungssystem.

Neues Ackerungs-System von Franz Horsky.**) — Der Verfasser erläutert sein Ackerungssystem in Folgendem. Dasselbe vereinigt

*) Landw. Centralbl. f. D. 1867. I. S. 389.

**) Centralbl. f. d. gesammte Landeskultur. 1867. S. 91.

eine Seichtackerung mit einer gleichzeitigen Tiefackerung in zwei Erdschichten übereinander, ohne dass die Erde von diesen beiden Ackerungen mit einander vermengt wird. Dabei sind folgende Grundsätze festzuhalten, und zwar:

1) dass die erste Ackerung bei Einführung des Ackerungssystems um 2 bis 3 Zoll tiefer zu geben ist, als vordem immer geackert wurde, damit die hierdurch unmittelbar unter der bisherigen Ackerkrume neu aufgeackerte, 2 bis 3 Zoll starke Erdschicht auf die Oberfläche gebracht wird;
2) dass bei allen späteren Ackerungen der oberste Theil der Ackerkrume nur seicht, bloss 3 bis 4 Zoll zu wenden, gleichzeitig aber der Boden in weiterer Tiefe so tief als nur möglich unterzuackern ist;
3) dass in Zwischenräumen von etwa 6 bis 10 Jahren eine 8 bis 9 Zoll tiefe Wendefurche zu geben ist, damit die während dieser Zeit nur 3 bis 4 Zoll tief gewendete, daher immer an der Oberfläche erhaltene Erde nach unten, dagegen die zunächst darunter befindliche, durch die Unterackerung locker erhaltene wieder nach oben gebracht wird.

Der Verfasser fasst die Vortheile seines neuen Ackerungs-Systems in Folgendem zusammen:

Erstens werden durch die bei Einführung des Systems um 2 bis 3 Zoll tiefer zu gebende erste Ackerung Düngstoffe auf die Oberfläche der Ackerkrume gebracht, welche sich unter dieser Ackerkrume auf den Untergrund aus der Dünglauge abgelagert haben. Unter der Ackerkrume sind nämlich jene Düngstoffe zu finden, welche durch das Regenwasser aus dem auf oder in den Acker gebrachten Dünger ausgelaugt wurden und sich auf den Untergrund abgelagert haben, indem durch dieselben die Dünglauge gleichsam filtrirt wurde.

Zweitens werden durch die nachfolgende gleichzeitige Seicht- und Tiefackerung in zwei Erdschichten die ferneren Vortheile erreicht, und zwar

a) die obere, meistens bessere Erde, ferner die unter derselben abgelagert befindlichen und durch die angewendete erste tiefe Ackerung auf die Oberfläche gebrachten Düngstoffe, endlich auch der aufgeführte Dünger und die Ueberreste von demselben werden immer in der Oberfläche erhalten, wo die erste Entwickelung der Pflanzen geschieht, wo der Sitz der Wurzelkrone ist, und von wo aus die Wurzeln ihre Hauptnahrung erhalten;
b) die untere, meistens schlechtere Erde des Untergrundes wird bloss aufgelockert, keineswegs aber mit der oberen besseren vermengt;
c) die Düngstoffe verbleiben in der oberen, bloss 3 bis 4 Zoll zu wendenden Erdschicht, dagegen dient die untere, so tief als möglich unterzuackernde Erdschichte dazu, nicht nur die Dünglauge zu filtriren und dadurch die darin enthaltenen Düngstoffe aufzu-

nehmen, sondern auch die Ausbildung und Verbreitung der Wurzeln zu erleichtern und ein Magazin für die längere Erhaltung der Feuchtigkeit abzugeben.

Der Verfasser legt hiernach auf die Ansammlung des Düngers und die Erhaltung desselben in der obersten, nur 3 bis 4 Zoll tiefen Schicht des Bodens ein Hauptgewicht bei dem Ackerbaue, denn sein System läuft im Wesentlichen auf die Erreichung dieses Zieles hinaus. Wie verhält sich aber dieses Ackerungssystem zu dem Gedeihen der tiefwurzelnden Kulturgewächse, für welche man sonst bemüht ist, dem Untergrunde Dünger zuzuführen und dem Absorptionsvermögen der Ackerkrume entgegenwirkende Mittel zu finden?

Natürliche Drainirung mit künstlicher Vorfluth.

Ein System natürlicher Drainirung des Bodens mit künstlicher Vorfluth, von J. Matern.*) — Der Verfasser gelangte durch Beobachtungen und Erfahrungen, welche er bei der Anlage von Brunnen machte, die eine natürliche Entwässerung eines grösseren Komplexes nasser und kalter Felder zur Folge hatte, zur Aufstellung eines natürlichen Drainirungs-Systems. Er entwickelt dasselbe in einer längeren Abhandlung, welche er in folgenden Sätzen resumirt:

1. Das Grundwasser, welches unsere Felder nass und kalt macht, ist im Allgemeinen der angesammelte Ueberschuss des auf denselben Feldern niedergefallenen Regenwassers, welches im Untergrunde keine seitliche Ableitung findet und durch die Summe der Hindernisse der Ableitung nach tieferen Schichten bis in die Oberfläche hineingestaut wird.

2. Wenn die in den festgelagerten und thonhaltigen Schichten bleibenden kapillaren Zwischenräume auch so eng sind, dass dieselben eine verhältnissmässig erhebliche Quantität Wasser nicht enthalten, auch eine solche nicht schnell durchlassen können, so ist doch keine undurchlassende Schicht in unserem in Betracht kommenden Untergrunde so undurchlassend, dass dieselbe nicht etwa ⅓ des grössten jährlichen Regenfalls durchlassen kann, wenn das Wasser aus der unterhalb gelegenen Schicht einen Abfluss erhält.

3. Jede Kies-, Grand- oder Sandschicht enthält so viele Zwischenräume, dass dieselbe einerseits bei erheblicher Mächtigkeit und Ausdehnung ein grosses Wasserreservoir bildet, andererseits auch bei einer diesem Reservoir gegebenen künstlichen Vorfluth Leitungsprofil genug darbietet, um der Vorfluth eine sehr erhebliche Quantität Wasser zuzuführen.

4. Wenn man unter einem ebenen nassen Felde eine solche durchgehende Sandschicht hat, so hat man nur einen Brunnen anzulegen und das Wasser beständig auszuschöpfen, um das Feld in der wirksamsten Weise trocken zu legen.

5. Die Leistung eines in eine genügend tiefe und weit sich erstreckende Sandschicht gegrabenen Brunnens wächst unter sonst glei-

*) Land- u. forstwirthschaftl. Ztg. d. Prov. Preussen. 1867. S. 5.

chen Umständen bis zu einer gewissen, durch die Tiefe der Schicht bedingten Grösse mit der Fläche der Sandschicht, welche durch den Brunnen blossgelegt wird (Ausflussöffnung), von da ab mit der Grösse des Umfangs des Brunnens (entsprechend dem Zuleitungsprofil).

6. Die Quantität Wasser, welche man auf solche Art einer Schicht durch nur einen verhältnissmässig grossen Brunnen entziehen kann, ist nur bedingt durch die Flächenerstreckung der Schicht und die Wasserhöhe, welche der Boden im Durchschnitt der Jahre als Drainwasser nach der natürlichen Drainschicht durchsickern lässt.

7. Dieses System natürlicher Drainirung ist überall anwendbar, wo sich eine Sandschicht in erheblicher Erstreckung und genügender Stärke in nicht zu grosser Tiefe unter der Oberfläche verbreitet.

8. Die Wirkung wird mit grosser Wahrscheinlichkeit in allen Fällen eine vollkommenere sein, als die der Röhrendrainirung.

9. Die Kosten der Anlage und des Betriebes werden sich immer geringer stellen als Kosten und Verzinsung nebst Unterhaltung der Röhrendrainage.

10. Man kann bei geeigneten Verhältnissen in kürzester Zeit ein ganzes Gut, eine ganze weite Gegend auf diese Art drainiren.

Dieses dargelegte Entwässerungssystem scheint uns nicht nur in der Praxis wirklich verwendbar, sondern auch für dieselbe von hoher Bedeutung zu sein. Die Anwendung desselben dürfte in vielen Fällen, namentlich da, wo die Röhrendrainage wegen der Tiefe der undurchlassenden Schichten nur höchst unvollkommen zum Ziele führt, Bedeutendes leisten. Zur Feststellung der Anwendbarkeit desselben bedarf es nur des meist leicht zu führenden Nachweises einer wasserführenden Sandschicht und deren Verbreitung unterhalb der schwer durchlassenden Bodenschichten. Es sind Beispiele vorhanden, führt der Verfasser an, wie das System im Grossen und Kleinen unbewusst und nebensächlich zur Ausführung gekommen ist, ohne der folgenden Trockenlegung des Bodens ein grösseres Gewicht beizulegen. Der Verfasser verweist darauf, dass die Beobachtung, welche ihn auf die systematische Nutzbarmachung solcher Sandschichten zur Drainirung des Bodens geführt hat, auch anderweitig gemacht und der eklatanteste Erfolg mehr und in grösserem Massstabe als bei ihm konstatirt ist. Man hat mehrfach in nassen Gegenden den bergmännischen Abbau von Braunkohlen begonnen und alsbald hat sich zum grossen Erstaunen Vieler gezeigt, dass die ganze Gegend in weitem Umfange sich gewaltig zum Vortheil der Bodenkultur verändert hatte. Dort fördert man das Grubenwasser, welches vielleicht ähnliche Sandschichten aus der Umgegend der Grube zusammenführten, empor, um die Braunkohlen troken zu legen, und unbewusst hat man nebenbei die Felder weit ringsherum drainirt.

Temperatur drainirten Bodens.*) — In England ausgeführte Untersuchungen haben gezeigt, dass die Temperatur des drainirten Landes zeitweise 1 bis 1⅓ Grad, regelmässig aber ⅔ Grad über derjenigen Temperatur drainirten Bodens.

*) Wochenbl. d. Vereins nass. Land- u. Forstwirthe. 1867. S. 120.

des nicht drainirten Landes steht, der Vortheil der Drainage also in dieser Beziehung in den meisten Fällen der ist, als ob das Land 20 bis 30 geogr. Meilen nach Süden versetzt worden sei; was namentlich für die Gebirgsgegenden von grosser Wichtigkeit ist.

Drillsaat ohne Behacken.

Ueber Drillsaat ohne Behacken, von G. von Nathusius-Orlowo.*). — Der Verfasser betrachtet die Vortheile des Drillens als unabhängig vom Behacken der Drillsaaten. Die Samenersparniss, welche dadurch entsteht, dass das Samenkorn durch das Drillen in die rechte Tiefe des Bodens gelangt, in Folge dessen sämmtliche gesunde Samen keimen können, bleibt auch ohne Behacken bestehen. Das Drillen bringt das Samenkorn in die der normalen Entwicklung der Pflanze günstigste Tiefe; die Entwicklung eines gesunden, kräftigen Wurzelapparats, welche diese normale Tiefe mit sich bringt, bedingt das rechte Gedeihen der Pflanzen, es verhindert das Ueberwachsen und das Lagern, welches ohnehin, da sie eine bessere Luftzirkulation gestattet, durch die Reihensaat mehr vermieden wird; Hacken oder Nichthacken hat hier keinen Einfluss. Das Drillen sichert ferner den Pflanzen einen gleichtiefen Stand im Boden und einen gleichmässigen Abstand von einander, in Folge dessen sie sich alle gleichmässig die ganze Vegetationsperiode hierdurch entwickeln und damit erfahrungsgemäss der Ausbreitung von Parasiten Widerstand leisten; auch dieser Vortheil ist unabhängig vom Hacken. — Auf der anderen Seite bringt das Drillen eine ungleiche Bedeckung des Bodens und dadurch die vermehrte Möglichkeit des Austrocknens und der Krustenbildung und bei in weniger gutem Kulturzustande befindlichen Böden auch eine grössere Wucherung des Unkrautes mit sich. Letzterer Kalamität vermag man durch engeres Drillen zu begegnen. — Man kann also auf leichteren, hochkultivirten, wie weniger hoch kultivirten Böden drillen ohne zu hacken. Ein nicht hoch kultivirter, schwerer, thoniger Boden ist die einzige Bodenart, auf welcher Drillen ohne Behacken wirklich Nachtheil bringt; das ist aber dor Boden, auf welchem anderseits das Hacken die eklatanteste Wirkung hat.

Petersen'sche Wiesenbaumethode.

Zu Petersen's Wiesenbaumethode. — Einem Aufsatze von Henze-Weichnitz**) entnehmen wir, dass eine nach der Petersen'schen Methode ausgeführte Wiesenanlage von 35 Morgen Grösse auf 888 Thlr. oder pr. Morgen auf 25 Thlr. 11⅟₁₂ Sgr. zu stehen kam. Die Kosten der Düngung dazu, auf welche der Verfasser ein grosses Gewicht legt, betrugen (für 210 Fuder Schafmist, 75 Zentner Knochenmehl und 200 Zentner schwefelsaures Kalisalz) 795 Thlr. oder pr. Morgen 22⅖ Thlr.

*) Zeitschr. d. landw. Central-Vereins f. d. Prov. Sachsen 1867. S. 245.
**) Der Landwirth. 1867. S. 68.

Der Verfasser fasst die Vortheile des Petersen'schen Systems vor den älteren Bewässerungsmethoden in Folgendem zusammen:

1) die Anlage der Wiese ist bedeutend billiger, weil das Wasser dem Boden, nicht der Boden dem Wasser angepasst wird;
2) die Wiese kann (— weil drainirt —) nie versumpfen (ein Hauptvorzug);
3) sie kann jederzeit be- und entwässert werden;
4) sie kann abwechselnd mit Gras, Weizen, Korn, Lein, Kartoffeln etc. bebaut werden;
5) sie braucht zu ihrem Gedeihen nicht den 20. Theil der Wassermasse, welche ältere Methoden erfordern.

Ausserdem machen wir noch auf nachstehende Veröffentlichungen aufmerksam:

Zur Drainage der Aecker, von Toussaint. [1])

Die Wurzellänge der Cerealien in Beziehung zur Tiefkultur, von Rötger-Tangermünde. [2])

Ueber tiefe Pflugarbeit, von Malinkowski. [3])

Ueber das Pflügen bei abnormen Witterungsverhältnissen, von Hermann Ludwig. [4])

Ueber Brache und Bracharbeiten, von K. Geyer. [5])

Natural Surface-Drainage and subterranean Water Storage, von Ansted. [6])

Draining by aid of machinery, von John Ewart. [7])

Benutzung der Beschattungsgahre. [8])

Empfiehlt sich eine von Hause aus starke Auffuhr des Mergels oder schwache Mergelung mit baldiger Wiederholung? von E. Heiden. [9])

Zur Wiesenkultur, von Völker und Coleman. [10])

Die Zahl der Veröffentlichungen über die Bodenbearbeitung, welchen ein agrikulturchemisches Interesse zukommt, ist diesmal eine geringe. Wir haben zunächst die Empfehlung einer künstlichen Alluvion als Mittel zur Hebung der Bodenkraft von Fraas gebracht. Der Verfasser sieht in einer geregelten und regelmässigen Ueberschlammung der an Bächen und Flüssen gelegenen Wiesen ein kräftiges, anhaltendes Mittel zur Hebung der Bodenkraft der Felder und verweist auf die Fruchtbarkeit Aegyptens, die von der natürlichen Ueberschlammung der **Rückblick.**

1) Der Landwirth. 1867. S. 138.
2) Zeitschr. d. landw. Centr.-Vereins f. d. Prov. Sachsen. 1867. S. 71.
3) Allgem. land- u. forstw. Zeitung. 1867. S. 1151.
4) Agronom. Ztg. 1867. S. 819.
5) Chem. Ackersm. 1867. S. 104.
6) Journ. of the Royal Agric. Soc. of Engl. 1867. p. I. S. 65.
7) Journ. of Agric. Edingburgh. 1867. S. 262.
8) Landw. Zeitung f. d. Grossh. Posen. 1867. S. 67.
9) Land- u. forstw. Ztg. f. d. Prov. Preussen. 1867. S. 123.
10) Landw. Centralbl. f. D. 1867. I. S. 467.

Felder durch den Nil abhängig ist, ebenso auf die Kornkammern der alten Welt, deren Fruchtbarkeit auf künstliche Alluvion gestützt war; er verweist ferner auf den hohen Nährstoffgehalt des Flussschlammes. — Fr. Horsky ist mit einem neuen Ackerungssystem an die Oeffentlichkeit getreten, welches im Wesentlichen zum Ziele hat, die Fruchtbarkeit des Feldes in der obersten, 3 bis 4 Zoll tiefen Schicht zu konzentriren und dieselbe vor einer Vermischung mit dem Untergrunde möglichst zu bewahren. Der Untergrund soll nur gelockert werden und nur zeitweise und nur so tief gewendet und in die Schichten des Ackergrundes gebracht werden, als sich die ausgelaugten Dungstoffe angesammelt haben. Dieses System dürfte mehr dem Gedeihen der flachwurzelnden, als dem der tiefgehenden Kulturgewächse angepasst sein. — In der Anlage künstlicher Vorfluthen sieht J. Matern ein Mittel zur Drainirung der Felder. Nasse Felder, welche in der Tiefe eine durchgehende wasserführende Sandschicht von erheblicher Seitenausdehnung haben, die also auf einer sehr schwer durchlässigen Bodenschicht lagert, soll man am wirksamsten nach dem Matern'schen System durch an tiefliegenden Stellen der Feldmark angelegte und bis zur Sandschicht geführte Brunnen, die man durch passende Vorrichtungen fortwährend ausschöpft, entwässern. Das System soll in solchen Fällen das Drainröhrensystem nicht nur vollständig entbehrlich machen, sondern den Zweck der Drainage vollkommener und billiger erreichen. — Sodann haben wir eine Mittheilung aus England eingefügt, nach welcher dort die Temperatur drainirten Bodens $^2/_3{}^0$ höher ist, als die undrainirten Bodens. — Nach G. v. Nathusius-Orlowo bleiben die bekannten Vortheile der Drillsaat der breitwürfigen Saat gegenüber auch dann bestehen, wenn man dieselbe nicht behackt, und nur bei schweren, thonigen Böden, die zur Krustenbildung geneigt sind, ist die Drillsaat nachtheilig, wenn nicht gleichzeitig das Behacken des Bodens erfolgen kann. Der vorjährige Bericht brachte bereits eine Besprechung dieses Thema's von Krämer, welcher sich zu derselben Ansicht bekennt. — Die Petersen'sche Wiesenbaumethode, die noch immer in der periodischen landwirthschaftlichen Literatur emsig für und wider besprochen wird, ist in früheren Berichten ausführlich und genugsam erörtert worden; wir haben uns deshalb auf die Mittheilung eines Aufsatzes von Henze-Weichnitz beschränkt, dem wir entnehmen, dass die Kosten einer Wiesenanlage nach Petersen'schem System sich per Morgen auf crc. $25^1/_2$ Thlr. belaufen. Henze legt aber auf gleichzeitige kräftige Düngung dieser Anlage ein Hauptgewicht; eine solche erforderte aber bei Henze's Anlage einen abermaligen Kostenaufwand von $22^2/_3$ Thlr. per Morgen. Dennoch ist der Verfasser von der Vortheilhaftigkeit der Petersen'schen Wiesen überzeugt.

Literatur.

Die Meliorationen des Warthebruches; im Auftrage des königlich preussischen Ministerii für landwirthschaftliche Angelegenheiten und mit Benutzung seiner Materialien bearbeitet von Dannemann. Berlin bei Karl Duncker.

Lehrbuch des Wiesenbaues, von Dr. C. F. E. Fries. Herausgegeben von Prof. Dr. W. Fr. Dünkelberg. Braunschweig bei Fr. Vieweg.

Anleitung zur Behandlung der Rieselwiesen, für Wiesenbesitzer und zur Instruktion der Wiesenwärter; von L. Vincent. Im Selbstverlage des Verfassers und in Kommission bei Baumgärtner's Buchhandlung in Leipzig.

Der Dünger.

Referent: **Th. Dietrich.**

Düngererzeugung und Analysen verschiedener hierzu verwendbarer Stoffe.

Das Süvern'sche Verfahren zur Reinigung und Desinfektion der Schmutzwässer der Zuckerfabriken so wie der städtischen Kloakenwässer, von H. Grouven.*) — Das Prinzip der Süvern'schen Wasserreinigung besteht in einer chemischen Fällung und Ausscheidung der das Wasser verunreinigenden organischen und unorganischen Materien, beziehungsweise der in dem Kloakenwasser aufgelösten und suspendirten Bestandtheile menschlicher Exkremente. Die desinfizirende und fällende Masse besteht aus einem warm bereiteten innigen Gemenge von 100 Thl. Aetzkalk mit 7 bis 8 Thl. Steinkohlentheer und 33 Thl. entwässertem (oder 70 Thl. krystallisirtem) Chlormagnesium. Die Mischung enthält in Folge chemischer Umsetzung neben Aetzkalk und Steinkohlentheer Magnesiahydrat und Chlorcalcium. Sie wird in Form eines dünnen Breies (von circa 9 bis 10 Proz. Trockensubstanz) in einem permanenten Strahle dem ausfliessenden Schmutz- oder Kloakenwasser zugeleitet, mit welchem sie sich mischt. Nach Grouven sind bei Kloakenwasser, welches ungefähr $2^1/_2$ per Mll. Trockensubstanz enthält, auf je 18 Pfd. dieser Trockensubstanz $4^1/_4$ Pfd. der Desinfektionsmasse zuzuführen; enthält das Wasser aber nur $1^1/_2$ per Mll. dann ist auf je 12 Pfd. Trockensubstanz die erwähnte Menge nöthig. Dieselbe verursacht unter den in Lösung befindlichen, mannigfaltigen organischen und mineralischen Materien der Wässer einen starken voluminösen Niederschlag, der alle Sedimentstoffe des Wassers in sich einschliesst und vermöge seiner grossflockigen leichten Beschaffenheit sich nicht auf der Sohle der Kanäle ablagert, sondern mit dem Wasser weiter in die Sammelbassins treibt. Die Bassins haben den Zweck, das Wasser von seinem gesammten Niederschlag vollkommen zu trennen, den Niederschlag zu reserviren und kostenlos in eine mit dem Spaten stechbare und geruchlose Düngermasse überzuführen.

Süvern'sches Desinfektionsverfahren bei Schmutz- u. Kloakenwasser.

*) Neue landwirthsch. Ztg. 1867. S. 226 und „Kanalisation oder Abfuhr?" von H. Grouven. Glogau bei C. Flemming. 1867.

Das von den Bassins abfliessende, gereinigte und desinfizirte Wasser ist wasserhell und farblos, es hat seine Fäulnissfähigkeit verloren und wird beim Weiterfliessen, im Kontakt mit Luft und Sonne, fortwährend reiner und besser, so dass es zuletzt wieder für das Vieh geniessbar wird. — Nach des Verfassers Analysen verliert das Schmutzwasser der Fabriken, je nach seiner Unreinheit und der Vollkommenheit der Prozedur

50—75 Proz. seiner stickstoffhaltigen organischen Materien,
55—75 „ „ stickstofflosen „ „
40—65 „ „ mineralischen Antheile (ausser Sand u. Thon).

Weniger vollkommen findet die Ausscheidung der organischen und unorganischen Materien bei dem Kloakenwasser statt. Der Verfasser nimmt vorläufig an, dass höchstens 33 Prozent der stickstoffhaltigen Stoffe durch das Verfahren ausgeschieden werden und in die Düngmasse übergehen; er glaubt, dass ¹/₃ der ganzen Stickstoffmenge in den gewonnenen Niederschlag kommt, ¹/₃ desselben in Gestalt von reinem Ammoniak verdunstet und das letzte ¹/₃ in Form von Harnstoff mit dem gereinigten Wasser wegfliesst. Die Phosphorsäure, ebenso die Magnesia gehen vollständig in den Niederschlag über, dagegen wird vom Kali nur ¹/₃ bis ¹/₄ des im Wasser vorhandenen gewonnen. Der in der Desinfektionsmasse enthaltene Kalk kommt nur etwa zur Hälfte in den Niederschlag, die andere Hälfte geräth in Auflösung und fliesst in Form von Aetzkalk und lölichen Kalksalzen mit dem Wasser fort.

Laut übereinstimmenden Berichten aus den Zuckerfabriken Brehna, Dedeleben, Schafstädt, Trebitz u. a., welche das Süvern'sche Verfahren zur Reinigung ihrer Schmutzwässer anwenden, bewährt sich dieses Verfahren in einem hohen Grade. In wie weit dasselbe sich bei der Reinigung der städtischen, Exkremente führenden Kloakenwässer bewähren wird, muss die Erfahrung lehren. Es wäre sehr zu wünschen, dass diese viel versprechende Methode recht bald in irgend einer grössern Stadt praktisch geprüft würde.

Phosphorsaure Magnesia als Desinfektionsmittel.

Seurette empfiehlt die Desinfektion des Kanalinhalts der Städte und die Zubereitung eines Düngers daraus mittels Phosphorsäure und Magnesia.*) — Die Anwendung dieser Stoffe veranlasst die Fällung eines grossen Theils der Kloakenstoffe und ermöglicht deren Nutzbarmachung. Der entstehende Niederschlag, in der Hauptsache phosphorsaure Ammon-Magnesia, repräsentirt im trocknen Zustand einen Werth von 150 bis 200 Fr. pr. Tonne. Seurette schlägt zur Beschaffung einer billigen Phosphorsäure folgendes Verfahren vor. In einem gewöhnlichen Hochofen werden 100 Thl. eines Phosphorit's, welcher 45 Proz. Phosphat enthält, mit 60 Thl. Eisenerz zusammengeschmolzen, der geschmolzenen, ausfliessenden Masse (Phosphoreisen) werden in einem gewissen Verhältnisse schwefelsaures Natron oder Kali zugesetzt, wodurch

*) Compt. rend. Bd. 64. S. 328.

phosphorsaures Natron oder Kali entsteht. Die erkaltete Masse zerfällt durch Einwirkung der Luft zu Pulver, welches, noch etwas Schwefeleisen enthaltend, die Nutzbarmachung der Kloakenstoffe und ihre Bereicherung bedingt.

Der Verfasser sagt nicht, in welcher Weise und in welcher Form die Magnesia in die Mischung eingeführt wird. Ueberhaupt ist die Angabe über das Verfahren zur Darstellung des phosphorsauren Alkali's etwas unklar; höchst wahrscheinlich ist das im vorigen Jahrgange dieses Berichts S. 234 ausführlicher mitgetheilte Verfahren gemeint. Die Anwendung des phosphorsauren Natrons in Verbindung mit Magnesiasalzen als Zusatz zu Latrinenstoffen ist nicht neu; sie ist wiederholt von Blanchard und Chateau, so wie von Boblique empfohlen worden.

Mac Dougall's desinfizirendes Pulver enthält nach J. Nessler*) in 100 Theilen: Mac Dougall's desinfizirendes Pulver.

Schwefelsauren Kalk	3,8 Proz.
Schweflichsauren Kalk	14,5 „
Kohlensauren Kalk	22,8 „
Kohlensaure Magnesia	10,2 „
Aetzkalk	14,2 „
Magnesia	14,6 „
Sand	7,0 „
Wasser und flüchtige organische Stoffe	12,8 „
Phenylsäure	Spuren.

Das Pulver ist dem Geruch und der Zusammensetzung nach Gaskalk, welcher vermöge seines Gehalts an Aetzkalk, an schwefligsaurem Kalk, an Magnesia und Phenylsäure die Fäulniss verzögernd wirkt. Dagegen wird das vorhandene Ammoniak durch den in dem Gaskalk enthaltenen Aetzkalk aus seinen Verbindungen ausgetrieben. Nach dem Verfasser dürfte eine Mischung von Gyps, Torfabfall und Theer in kleiner Menge als Desinfektionsmittel in den meisten Fällen, namentlich für Stallungen vorzuziehen sein.

Fabrikationsweise des Taffoë in der Fabrik von Grun in Königsberg.**) — Unter Taffoë versteht man ursprünglich ein in China gebräuchliches Fabrikat aus menschlichen Exkrementen, welches durch Kneten derselben mit Lehm und Austrocknen der daraus geformten Ziegel bereitet wird. Unter demselben Namen und aus demselben Material stellt die Fabrik von Grun einen verkäuflichen Dünger auf folgende Weise dar: Zunächst findet eine Auswahl des Rohmaterials statt, welches sodann mit entsprechenden Chemikalien völlig geruchlos gemacht, mit auftrocknenden Substanzen in einer Mischungsmaschine zu einem Bereitung von Taffoë.

*) Bad. Gewerbe-Ztg. 1867. No. 3. Nach dem landw. Centralbl. 1867. I. S. 466.
**) Land- u. forstw. Ztg. d. Prov. Preussen. 1867. S. 61.

gleichmässigen dünnen Brei verarbeitet wird. Dieser Brei wird in eignes dazu eingerichteten Trockenräumen lufttrocken gemacht. Die lufttrockne Masse unterliegt darauf einer Gährung, wodurch die düngenden Bestandtheile in chemische Wechselwirkung treten und lösliche Salze bilden, die in der Masse durch fleissiges Umarbeiten gleichmässig fein zertheilt werden. Bereits zu Anfang der Operation werden alle fremden Körper durch geeignete Filter von der Masse getrennt. Nach vollendeter Gährung wird die Masse gepulvert und gesiebt. Durch die Desinfizirung des Rohstoffs wird sowohl während der Verarbeitung als auch bei der Ansammlung des fertigen Fabrikat's jeder üble Geruch aufgehoben. Aus 2 Gwth. des Rohstoffs wird 1 Gwth. Fabrikat dargestellt, das nur einen schwachen, dem moderiger Erde ähnlichen Geruch besitzt.

Zusammensetzung und Werth des Kloakendüngers.

Zusammensetzung und Werth von Kloakenwasser, von J. B. Lawes und J. N. Gilbert.*) — Die Royal Sewage Commission (kurz Rugby-Kommission) in England, zu welcher auch einer der Verfasser (Lawes) gehörte und welche zur Aufsuchung der besten Art, den städtischen Kanalinhalt wegzuschaffen und denselben nützlich und einträglich zu verwenden, eingesetzt war, hat im Verlaufe von 3 Jahren zahlreiche Untersuchungen des Inhalts der Kloaken zu Rugby durch die Verfasser ausführen lassen, deren wesentlichste Resultate in nachfolgenden Tabellen zusammengestellt sind. Die Verfasser verweisen gleichzeitig auf die Untersuchungen Anderer, die von Zeit zu Zeit mit Proben von Londoner Kloakenwasser gemacht wurden und die die grossen Schwankungen in dem Gehalte desselben zeigen sollen. Die Resultate derselben sind in der auf Seite 175 folgenden Zusammenstellung enthalten.

Die Zusammenstellung zeigt aufs Verständlichste wie wenig Uebereinstimmung in dem Gehalte der einzelnen zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Stellen genommenen Proben eines Kloakenwassers vorhanden ist, sie zeigt wie unstatthaft es ist, auf das Resultat einer einzelnen Analyse Gewicht zu legen und theoretische Schlussfolgerungen und Berechnungen über Ausbeute an Kloakenwasser und dessen Geldwerth zu basiren, wenn man nicht gleichzeitig die bei der Probenahme obgewalteten Verhältnisse bezüglich der Verdünnung und der Menge des Kloakendüngers kennt und in Erwägung zieht. Die verschiedenen Proben weisen eine Schwankung in dem Gehalte an Ammoniak von circa 50 bis 660 Milligramme per Liter nach. Die beiden höchsten Gehalte wurden von Way gefunden; sie weichen so sehr von den anderen ab, dass man sie wohl als Ausnahmefälle betrachten darf. Die von Hoffmann und Witt analysirte Probe war nach den Verfassern eine Mischung gleicher Antheile

*) Ueber die Zusammensetzung, den Werth und die Benutzung des städtischen Kloakendüngers, von J. B. Lawes und Dr. J. N. Gilbert. Aus dem Englischen übertragen von Jul. v. Holtzendorff. Glogau bei C. Flemming. 1867.

Ammoniakgehalt verschiedener Proben Londoner Kloakenwassers.

	Name des Kloaken-Kanals.	Zeit der Probenahme.	Ammoniak per Gallon. Gran.	Ammoniak per Liter. Milligramm.
Way	Barret's Court	Tag	41,28	660
	Dorset Square	Tag	17,96	287
Letheby	The Fleet	Mittag	5,15	82
		Mitternacht	8,50	136
	London Bridge	Mittag	6,69	107
		Mitternacht	8,10	129
	Dowgate Dock	Mittag	10,30	164
		Mitternacht	3,43	55
	Iron Gate	Mittag	8,13	130
		Mitternacht	6,20	99
	Paul's Wharf	Mittag	12,01	192
		Mitternacht	3,13	50
	Whitefriar's Dock	Mittag	5,35	85
		Mitternacht	3,41	54
	Coustom House, West	Mittag	6,25	100
		Mitternacht	8,17	130
	Coustom House, East	Mittag	7,28	116
		Mitternacht	15,01	240
	Hambro' Wharf	Mittag	7,69	123
		Mitternacht	5,69	91
	Wool Quay	Mittag	6,95	111
		Mitternacht	5,00	80
	Tower Dock	Mittag	10,02	160
		Mitternacht	7,15	114
		Mittel	7,24	116
Hoffmann u. Witt	Savoy Street	24 Stunden	8,21	131

von Proben, die jede Stunde innerhalb 24 Stunden bei trocknem Wetter entnommen wurden. Nach den Berechnungen von Hoffmann und Witt würde die Quantität Kloakenwasser Londons, ausser dem Regenwasser, ungefähr 158 Millionen Tons per Jahr betragen (circa 4647 Millionen pr. Kubik-Fuss).

Die Proben von je circa 1 Quart des Kloakenwassers von Rugby wurden in Zwischenräumen von ungefähr 2 Stunden mehrere Tage hindurch aus einem Sammelreservoir genommen, gut gemischt und von der Mischung eine Probe zur Analyse verwendet. Die auf Seite 176 folgende Zusammenstellung zeigt die höchsten, die niedrigsten und die durchschnittlichen Gehalte an Ammoniak und an festen Stoffen, welche die Analysen der 93 innerhalb 31 Monaten genommenen gemischten Proben ergaben.

Auch hier findet die obige Bemerkung, dass der Gehalt des Kloakenwassers von ein und derselben Kloake — hier selbst von ein und derselben Stelle — beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist, Bestätigung. Der Ammoniakgehalt schwankt hier von 41 bis 250 Milligramme p. Liter, der Gehalt der festen Stoffe von 0,6 Grm. bis 4.3 Grm. per Liter.

	Ammoniak.				Trockensubstanz.			
	Gran per Gallon.	Milligramme per Liter. *)	Engl. Pfunde per 1000 Tons.	Zoll-Pfunde per 1 Million Liter. **)	Gran per Gallon.	Gramme per Liter.	Engl. Pfunde per 1000 Tons.	Zoll-Pfunde per 1 Million Liter.
Höchster Gehalt . . .	15,64	250	500,5		216,5	3,464	6928	
Niedrigster Gehalt . .	2,99	48	95,7		37,6	0,601	1203	
Mittel von 24 Analysen	6,39	102	204,5		75,1	1,201	2405	
Höchster Gehalt . . .	11,38	182	364,2		129,3	2,069	4138	
Niedrigster Gehalt . .	2,55	41	81,6		50,5	0,808	1616	
Mittel von 34 Analysen	5,95	95	190,4		80,3	1,285	2570	
Höchster Gehalt . . .	12,81	205	409,9		269,9	4,318	8637	
Niedrigster Gehalt . .	3,14	50	100,5		62,2	0,995	1989	
Mittel von 35 Analysen	7,08	113	226,5		103,2	1,651	3302	

Bestandtheile.		Mittel von							
		24 Proben. April bis Oktober 1861.		34 Proben. November 1861 bis Oktbr. 1862.		35 Proben. November 1862 bis Oktbr. 1863.		93 Proben.	
		Gran p. Gallon.	Mlgrm p. Liter.	Gran p. Gallon.	Milgrm. p. Liter.	Gran p. Gallon.	Milgrm. p. Liter.	Gran p. Gallon.	Milgrm. p. Liter
Suspendirt	unorganische .	14,36	229	20,86	333	34,45	551	24,30	389
	organische . .	14,16	226	16,84	269	24,03	385	18,85	294
	Summa	28,52	455	37,70	602	58,48	936	43,15	683
Aufgelöst .	unorganische .	36,34	581	34,42	551	36,80	589	35,81	573
	organische . .	10,28	164	8,20	131	7,92	127	8,63	138
	Summa	46,62	745	42,62	682	44,72	716	44,44	711
Summa der unorganischen .		50,70	810	55,28	884	71,25	1140	60,11	962
Summa der organischen . . .		24,44	390	25,04	400	31,95	511	27,48	440
Summa der Trockensubstanz		75,14	1200	80,32	1284	103,20	1651	87,59	1402
Ammoniak	suspendirt . . .	1,41	22	1,47	23	1,86	30	1,60	26
	aufgelöst . . .	4,98	80	4,48	72	5,22	83	4,89	[illegible]
	Summa	6,39	102	5,95	95	7,08	113	6,49	104

Bestandtheile.		24 Proben.	34 Proben.	35 Proben.	93 Proben.
		Engl. Pfunde per 100 Tons oder Zoll-Pfunde per 1 Million Liter			
Suspendirt	unorganische .	460	668	1102	778
	organische . .	453	539	769	603
	Summa	913	1207	1871	1381
Aufgelöst .	unorganische .	1163	1101	1178	1146
	organische . .	329	262	253	276
	Summa	1492	1363	1431	1422
Summa der unorganischen .		1623	1769	2280	1924
Summa der organischen . . .		782	801	1022	879
Summa der Trockensubstanz		2405	2570	3302	2803
Ammoniak	suspendirt . . .	45	47	60	51
	aufgelöst . . .	159	143	167	157
	Summa	204	190	227	208

*) Die Gehalte per Liter sind von uns berechnet und der Werth eines engl. Grans dabei zu 0,0727 Gran angenommen, welcher sich ergiebt, wenn man die Berechnungen der Verfasser auf den Gehalt per 1000 Tons zu Grunde legt.

**) Die Anzahl der Pfunde (engl.) per 1000 Tons = der Anzahl der Zollpfunde per 1 Mil. Liter.

Das durchschnittliche Resultat der 93 Analysen ergiebt einen Gehalt von circa 1,4 Grm. per Liter fester Stoffe. Das gegenseitige Verhältniss der organischen und unorganischen, der suspendirten und aufgelösten Stoffe ergiebt sich aus Folgendem:

Organisch 1/3
Unorganisch 2/3

Suspendirt	1/2 . .	Unorganisch	4/7
		Organisch	3/7
Aufgelöst	1/2 . .	Unorganisch	4/5
		Organisch	1/5

Ammoniak suspendirt 1/4
Ammoniak aufgelöst 3/4

Die Resultate der einzelnen Jahrgänge stehen nach den Verfassern in vollem Einklange mit dem Witterungscharakter derselben. Die verdünnteste Beschaffenheit des Kloakeninhalts (Nov. 61 — Oktob. 62) fällt mit dem nassesten Jahrgange zusammen; dem trockensten Jahrgange 1862—1863 entspricht der konzentrirteste Gehalt des Kloakeninhalts und der Jahrgang 61 steht bezüglich seines Regenfalls sowohl als auch bezüglich des Gehalts des Kloakenwassers in der Mitte. Im Mittel aller Proben fanden sich 6½ Gran Ammoniak per Gallon oder 104 Milligramm per Liter. Die Verfasser berechnen nach den vorhandenen Grundlagen, bezüglich auf die Bevölkerungszahl, welche zu den Kloakenkanälen beisteuert, auf die Wasserzufuhr, den Regenfall und Drainageabfluss, dass durchschnittlich ungefähr 60 Tons (= 54450 Liter oder 1761 pr. Kubikfuss) per Kopf der Bevölkerung von Rugby per Jahr kommen. Unter der Annahme dieser Kloakenmenge und dessen Gehalts von 6½ Gran Ammoniak per Gallon ergiebt sich, dass jährlich 12½ Pfund engl. oder 11.3 Zollpfund Ammoniak = circa 9.3 Zollpfund Stickstoff auf jeden Kopf der Bevölkerung kommen oder von diesem in die Kloaken geliefert werden. — Ueber die Mengen des gelieferten Kloakendüngers machen die Verfasser noch folgende weitere Angaben. Bei trocknem Wetter beläuft sich die Menge des Kloakendüngers auf ungefähr 24 Gallons (circa 100 Liter oder 3¼ pr. Kubikfuss) per Kopf und Tag oder 40 Tons (circa 36500 Ztr. = 1182 pr. Kbfss.) per Kopf und Jahr. Bei anhaltendem Regen kann sich die Kloakendüngermenge so steigern, dass sie 200 und darüber Tons Flüssigkeit per Kopf und Jahr repräsentirt. Wie sich der Gehalt des Kloakenwassers an Ammoniak je nach seiner Verdünnung modifizirt, geht aus umstehender Berechnung der Verfasser hervor.

Nach dem Mittel von 10 Analysen des Rugby-Kloakenwassers finden sich in demselben auf je 100 Gwthl. Stickstoff 27 Gwthl. Phosphorsäure und 42 Gwthl. Kali.

Angenommene Verdünnung		Ammoniak	Werthschätzung
per Kopf und Jahr.	per Kopf und Tag.	per Gallon.	per Ton.
Tons.	Gallons.	Gran.	Pence.*)
40	24½	9,77	2,44
50	30¾	7,81	1,95
60	36¾	6,51	1,67
70	43	5,58	1,43
80	49	4,88	1,25
90	55¼	4,34	1,11
100	61¼	3,91	1,00
200	122¾	1,95	0,50

Die jährliche Ausbeute an Stickstoff beträgt nach obigen Ermittelungen per Kopf und Jahr 9,3 Zollpfd.; unter Berücksichtigung des eben angegebenen Verhältnisses zwischen Stickstoff, Phosphorsäure und Kali würde der Kloakendünger per Kopf und Jahr neben dieser Stickstoffmenge enthalten: 2,5 Pfd. Phosphorsäure und 3,9 Pfd. Kali. Berechnen wir den Werth dieser Ausbeute an Dungstoffen unter Zugrundelegung der bei uns gangbaren Marktwerthe (Stickstoff pr. Pfd. 7 Sgr., Phosphorsäure pr. Pfd. 3 Sgr., Kali pr. Pfd 2 Sgr.) und unter Nichtberücksichtigung der übrigen Bestandtheile des Kloakendüngers, so ergiebt sich ein Geldwerth von 10,4 Sgr. für den per Kopf und Jahr produzirten Kloakendünger.

Düngerzubereitung ohne Streumaterial mit Zusatz von Wasser.

Die Düngerzubereitung ohne Streumaterial und mit Zusatz von Wasser, von R. P.**) — Sowohl um einen gleichmässig vertheilten Dünger zu gewinnen, als auch um das Stroh zum Einstreuen zu sparen, behandelt der Verfasser den Stalldünger in folgender Weise. Der Dünger des Viehs wird im Stalle durch eingestreutes Stroh oder anderes Streumaterial gesammelt, täglich zweimal ausgeführt und in einen grossen runden niedrigen Bottich geworfen, zunächst mit Jauche aus der Düngstätte, zuletzt mit Wasser abgespült. Der Bottich ist am Boden mit einem siebartigen Eisengitter versehen, durch welches die aufgegossene Flüssigkeit mit den vom Stroh abgelösten Exkrementen in ein gemauertes Becken unter dem Bottich abfliesst. Aus letzterem gelangt der flüssige Dünger in ein Hauptbassin, zu welchem ausserdem eine wasserdichte Jauchenrinne aus dem Stalle führt. In letzterer werden nach jedem Ausmisten die zurückgebliebenen, mittels Wasser und Besen aus den Viehständen abgewaschenen Mistreste dem Hauptbassin zugeführt. Das in dem Bottich abgewaschene Streustroh wird an der Luft getrocknet und dann wiederholt zur Streu verwendet. In dem Düngerbassin ist in Folge des reichlichen Wasserzuflusses stets ein Ueberfluss an Jauche vorhanden, die sich oben sammelt, während die schweren Bestandtheile derselben zu Boden sinken und einen dicken Schlamm bilden. Die Jauche wird zu jeder beliebigen Zeit abgefahren, der Schlamm bei der Hauptdüngung. Der

*) 1 Pence = 10 Pfennige.

**) Allgem. land- u. forstwirthschaftl. Ztg. 1867. S. 1273.

Schlamm hat nach dem Verfasser den Vorzug vor anderem Dünger, dass er dem Acker Feuchtigkeit zuführt und nach dem Abtrocknen sich leicht und vollkommen mit der Erde mischt.

H. Ritthausen*) untersuchte den Boden einer Düngstätte, welche an der Luft die Farbe der Blaueisenerde annahm, und fand in einer aus 3 Fuss Tiefe entnommenen Probe in in Salzsäure löslicher Form 0,64 Prozent Kali und 0,48 Prozent Phosphorsäure. Unter der Annahme, dass ³/₄ der Phosphorsäure und ¹/₂ des Kalis aus dem Miste stammen, berechnet der Verfasser den Verlust an Phosphorsäure und Kali, welchen in einer Reihe von Jahren der Mist erlitten hat. Bei einer Grösse der Düngstätte von circa 5000 □Fuss Fläche und bei einer Tiefe der infiltrirten Bodenschicht von 3 Fuss beträgt der Verlust: Verlust an Düngestoffen auf der Dungstätte.

an Phosphorsäure 7200 Pfd.
„ Kali . . . . — „

bei einer Tiefe derselben von 15—20 Fuss:

an Phosphorsäure 35—50000 Pfd.
„ Kali . . . 30—45000 „

Die angeführten Zahlen geben annähernd eine Vorstellung von den Verlusten, welche der Dünger auf Lagerplätzen mit durchlassendem Grunde nothwendig erleiden muss.

Ueber Fleischmehl, von C. Karmrodt.**) — Die Fabrik von Deussen und Pelzer in Rheydt (Rheinpreussen) fertigt aus dem Fleisch gefallener und geschlachteter Thiere und sonstigen thierischen Abfällen einen Dünger, der unter obigem Namen in den Handel gebracht wird. Der Verfasser theilt die Zubereitungsmethode dieses Düngers mit, welche ganz dieselbe ist, die im vorigen Jahrgange des Berichts S. 233 angeführt wurde. Die Fabrik verarbeitet jährlich etwa 1000—1200 Stück Pferde; von anderen Thieren werden kaum ¹/₁₀ dieser Menge verarbeitet. Dazu kommen noch allerlei Abgänge von Metzgereien, Schaf- und Ziegenfüsse u. dergl. im Betrage von mehreren 1000 Zentner. — Von den getödteten Thieren wird das Blut gesammelt und eingedickt. Die Häute der Thiere gelangen in Gerbereien, die Schweife und Mähnen in Rosshaarspinnereien und die Hufe in Blutlaugensalz-Fabriken. Fleischmehl.

Die Analyse einer Probe dieses Fleischmehls theilen wir im 2. Abschnitte dieses Kapitels mit.

Aufgeschlossenes stickstoffreiches Knochenmehl, von der Redaktion der Annalen der Landwirthschaft in Preussen.***) — Die Dampfknochenmehlfabrik von Amende und Vilter in Berlin verar- Stickstoffreiches Knochenmehl (Fleisch- u. Knochenmehl).

*) Land- u. forstw. Ztg. f. Preussen. 1867. S. 48.
**) Annalen d. Landw. in Preussen. Wochenbl. 1867. S. 237.
***) Annalen d. Landw. in Preussen. Wochenbl. 1867. S. 238.

beitet auf ähnliche Weise wie oben berichtet circa 5000 Stück Pferde jährlich; sie mahlt jedoch das Fleisch nicht, sondern löst es in Schwefelsäure und Salpetersäure auf und verwendet diese saure Lösung zum Aufschliessen von Knochenmehl, welches noch zur Hälfte mit gegohrenem Knochenmehl versetzt wird. Nach Angabe der Fabrik enthält dieses Düngemittel je 6 Proz. Stickstoff, schwer-lösliche und leicht-lösliche Phosphorsäure.

Der Jahrgang V S. 180 dieses Berichts theilt eine Analyse dieses Düngers von Grouven mit, welche die vorzügliche Beschaffenheit desselben bestätigt.

Knochensuperphosphat.

Ueber das Knochensuperphosphat, von J. Piccard.*) — Der Verfasser prüfte die im Handwörterbuche der Chemie gemachte Angabe von A. Crum, dass 1 Aequivalent Knochenerde nicht 2 Aequivalente (wie bei der Salzsäure), sondern nur etwa $1^{1}/_{8}$ Aequivalente Schwefelsäure zur Auflösung bedürfe, durch folgenden Versuch. 3 Gramm dreibasisch phosphorsaurer Kalk wurden „mit 20 CC. normaler Schwefelsäure in einem 200 CC. fassenden Kolben mit Wasser digerirt und, um den Verlauf der Auflösung zu beobachten, von Zeit zu Zeit Portionen von 50 CC. abfiltrirt und analysirt.“ Der Verfasser fand Crum's Angabe nicht bestätigt, denn für je 2 Aequivalente Schwefelsäure fanden sich in der Flüssigkeit

nach $^{1}/_{2}$ Stunde	$^{128}/_{155}$	Aequiv.	Knochenerde
„ 3 Stunden	$^{148}/_{155}$	„	„
„ 20 „	$^{136}/_{155}$	„	„

aufgelöst; während, wenn Crum's Angabe richtig wäre, durch 2 Aequiv. Schwefelsäure $^{207}/_{155}$ Aequ. Knochenerde aufgelöst werden müssten. Auch bei Wiederholung dieses Versuchs mit frisch gefällter Knochenerde erhielt der Verfasser kein anderes Resultat. Es liesse sich eine Vermehrung der Löslichkeit der Knochenerde in Schwefelsäure durch die Bildung eines löslichen Doppelsalzes mit Gips erklären, dann müsste aber in der Flüssigkeit auch mehr Gips enthalten sein, als der Löslichkeit des Gipses allein in reinem Wasser entspricht. Der Verfasser fand aber nicht mehr Schwefelsäure in der Lösung eines wie oben bereiteten Superphosphats als genau der normalen Löslichkeit des Gipses in reinem Wasser entspricht und schliesst daher, dass Schwefelsäure und Salzsäure sich gegen Knochenerde ganz gleich verhalten, dass nämlich von Beiden 2 Aequiv. zur Aufschliessung eines Aequiv. Knochenerde erforderlich sind. — Der Verfasser betrachtet die Erscheinung, dass die meisten Superphosphate des Handels weniger lösliche Phosphorsäure enthalten, als nach dem Schwefelsäuregehalt zu erwarten wäre, als eine weitergeschrittene Aufschliessung, indem das saure Phosphat auf die noch unzersetzte Knochenerde weiter einwirkt. Obwohl ein solches scheinbar (?) schlechter gewordenes Produkt in Folge der fortgeschrittenen Aufschliessung weniger lösliche Phosphorsäure enthält, als

*) Landw. Versuchsstationen. 1867. S. 414.

ursprünglich, so enthält es doch mehr aufgeschlossenes Phosphat als dieses.

Jedenfalls ist dieses angegebene Verhalten der Superphosphate von grosser Bedeutung für den Düngerhandel. Es wird sich aber fragen, ob die derart fortgeschrittene Aufschliessung der Phosphate als eine Verbesserung der Fabrikate oder nicht vielmehr als eine Verschlechterung der Waare anzunehmen ist. Wir möchten uns nicht für die Annahme einer Verbesserung entscheiden, denn die bewirkte weitere Aufschliessung des noch vorhandenen dreibasischen Phosphats findet nur auf Kosten der löslichen Phosphorsäure statt, für welche der gebildete schwerlösliche zweibasisch phosphorsaure Kalk kein Ersatz sein kann; und der Zweck des Aufschliessens ist der, die Phosphorsäure in einen so leicht auflöslichen Zustand zu versetzen, dass ihre Verbreitbarkeit im Boden am grössten ist. Der Fabrikant hat es in der Hand, von vornherein eine vollkommene Aufschliessung des dreibasisch phosporsauren Kalks herbeizuführen.

Aufschliessen der Knochen mit gebranntem Kalk.

Aufschliessen der Knochen mit gebranntem Kalk, vom Grafen Walderdorff.*) — Der Verfasser schliesst die rohen unzerkleinerten Knochen mit gebranntem ungelöschtem Kalk auf, indem er Erde, Knochen und Kalk in sich wiederholenden Lagen von 6 Zoll Höhe zu einem Komposthaufen schichtet, den ganzen Haufen schliesslich dick mit Erde bedeckt und den Kalkschichten durch angebrachte Löcher Wasser zum Löschen zuführt. Auf 1 Volumtheil Knochen werden 2 Volumtheile Kalk verwendet. Die beim Löschen des Kalkes entstehende Hitze sowohl, als auch die gebildete ätzende Kalkmilch machen die Knochen zu einer mürben, leicht zertheilbaren Masse. Ein derart vorgerichteter Haufen, der 80 Zentner Knochen aller Art enthielt, blieb 6 Wochen lang in grösster Hitze und Gährung. Die erforderliche Menge Wasser ermittelt sich durch die Erfahrung. Nach beendigter Aufschliessung wird der ganze Haufen umgestochen und gut gemischt.

Das Verfahren schliesst sich an das von Ilienkoff empfohlene an, bei welchem ausser Kalk noch Holzasche zur Anwendung gelangt.

Navassa-Phosphat.

R. Ulbricht theilt über das Vorkommen, den Ursprung und die Zusammensetzung des Navassaphosphats**) auf Grund einer Brochüre***) und seiner Untersuchung Folgendes mit. — Die Koralleninsel Navassa liegt im karaibischen Meerbusen unter 18° 15' nördl. Breite und 75° 5' westl. von Greenwich, 33 engl. Meilen südwestlich von Hayti und 72 Meilen östlich von Jamaika. Das Phosphat findet sich nesterweise sowohl in dem todten Korallenfels als auch in den noch lebenden Korallenstöcken, die unzähligen Höhlungen und Klüfte im Korallen-

*) Allgem. land- u. forstwirthschaftl. Ztg. 1867. S. 1100.

**) Chemischer Ackersmann. 1867. S. 129.

***) Memoir on the Island of Navassa, by Eugene Gaussoin, nebst Atlas. Baltimore, bei J. B. Rose & Comp. 1866.

gesteine sind meist damit ausgefüllt. Das Phosphat selbst ist ohne Zweifel ausschliesslich thierischen Ursprungs, entstanden aus dem Dünger und den Leichen unzähliger Seevögel, unter denen besonders der Fregattenvogel und Tölpel zu nennen sind, und einer Schuppeneidechse, eines Leguan's. Der dort herrschende Wechsel kalter Nächte und tropischer Hitze am Tage führte die Auflösung und rasche Zersetzung der thierischen Massen herbei; die gasförmigen Fäulnissprodukte Kohlensäure und Ammoniak entwichen in die Luft oder wurden von Regenwasser ausgewaschen, so dass fast nur der anorganische Theil der thierischen Masse zurückblieb. — Das Original-Phosphat stellt eine dunkelbraune Masse dar, zum Theil erdig, anderntheils aus rundlichen Körnern verschiedener Grösse und bis faustgrossen Stücken bestehend; ausserdem sind ihr viel pflanzliche Reste (zumeist von Wurzeln) beigemischt. Die grösseren und festen Klumpen erweisen sich als ein festes Konglomerat von jenen Körnern mit einer weissen Verkittungsmasse. Die bald festen, bald leicht zerdrückbaren Körner wechseln in Grösse und Farbe, sie sind von Gries- bis Rehpostengrösse und weiss bis braun. Eisenoxyd vorzugsweise und humose Stoffe bedingen die Färbung des Phosphat's. — Den Reichthum der Insel an gutem Phosphat schätzt der Vizepräsident der Navassa-Phosphat-Company, J. Grafflin auf 200 Millionen Zentner.

Der Gehalt des Phosphat's von 7 verschiedenen Ladungen schwankt, Analysen verschiedener Chemiker zufolge,

an Phosphorsäure . . .	zwischen	32,3	und	36,4	Proz.
„ kohlensaurer Kalkerde	„	2,7	„	6,8	„
„ Feuchtigkeit	„	1,0	„	10,7	„
„ organischen Stoffen .	„	4,1	„	8,7	„
„ Sand	„	1,5	„	3,0	„

Die im vorjährigen Bericht*) über dieses Phosphat gegebene Mittheilung lautete bezüglich des Ursprungs desselben ganz entgegengesetzt, indem dasselbe von dem Verfasser, H. A. Liebig als kein organisches Deposit, sondern als ein Mineral angesprochen wurde.

Analysen von Navassa-Phosphat. Ausser Ulbricht führten auch P. Bretschneider**) und C. Gilbert***) Analysen des Navassa-Phosphats aus, welche hier des besseren Vergleichs halber zusammengestellt sind. Ulbricht fand in einer grösseren von E. Güssefeld erhaltenen Probe im Durchschnitt 34 Proz. Phosphorsäure (Original-Phosphat). Bretschneider untersuchte früher (1866) sowohl, als neuerdings (1867) dieses Phosphat in 2 Proben. Die eine der letzteren, so wie die von Ulbricht untersuchte war gemahlenes Phosphat und Durchschnittsprobe von 1000 Zentner. Die von Gilbert untersuchte

*) Jahresbericht. 1866. S. 240.
**) Der Landwirth. 1867. S. 233.
***) Landwirthsch. Centralbl. 1867. I. S. 145.

ist als Durchschnittsanalyse einer Partie von 15000 Zentner, welche bei E. Güssefeld lagerten, zu betrachten.

I. Gemahlenes Phosphat, Durchschnittsprobe von 1000 Zentner von E. Güssefeld in Hamburg.
II. Stücke Original-Navassa-Phosphat, ebendaselbst.
III. Probe von 1866.
IV. „ von 15000 Zentner.

	I. a. Ulbricht.		I. b. Bretschneider.	II. Bretschneider.	III. Bretschneider.	IV. Gilbert.
Wasser	2,7	bei 150° C. entweich.	3,54	2,34	6,13	3,01
Organische Stoffe und chemisch geb. Wasser	4,5		— 4,64	— 3,30	— 7,49	7,17
Kalk	37,6		38,35	41,06	30,82	40,19
Magnesia	0,6		1,72	2,09	0,84	—
Eisenoxyd	14,8		3,40	2,58	5,40	11,67
Thonerde			6,50	5,57	8,90	
Kali	—		0,34	0,38	0,95	—
Natron	—		0,32	0,52	0,31	—
Phosphorsäure	33,5		35,60	36,06	34,66	33,28
Schwefelsäure	—		0,19	0,20	0,20	—
Chlor	—		0,08	0,06	0,35	—
Kohlensäure	2,5		2,58	3,91	1,39	2,15
Kieselsäure	—		1,34	1,24	1,24	—
Sand	4,7		1,31	0,82	1,32	2,53
	100,9		99,91	100,13	100,00	100,00
Ab davon Sauerstoff für Chlor			0,01	0,01	0,08	—

Bretschneider sagt auf Grund seiner Analysen über die Zusammensetzung des Phosphats: Das Phosphat enthält hiernach der Hauptsache nach neben basisch phosphorsaurem Kalk phosphorsaure Salze der Thonerde und des Eisenoxyds, ferner basisch phosphorsaure Magnesia und kohlensauren Kalk. Die Mengenverhältnisse derselben schwanken in nicht unbeträchtlichem Grade.

Ulbricht dagegen hält nur einen sehr geringen Theil der Phosphorsäure — 3,3 Proz. — für an Eisenoxyd gebunden und ist der Ansicht, dass der allergrösste Theil des Eisenoxyds (und der Thonerde) als freies Oxyd oder in Verbindung mit Humuskörpern vorhanden ist. Schwefelsäure und Fluor fand derselbe in sehr geringen Mengen.

C. Gilbert bestätigt durch seine Analyse diese Ansicht, indem er nur 16,2 Proz. Phosphorsäure an Eisenoxyd etc. gebunden fand.

Bemerkenswerth ist der Unterschied des Gehalts an Eisenoxyd und Thonerde in den beiden Analysen der „Durchschnittsproben“ von 1000 Ztr. gemahlenem Phosphat; die Differenz beträgt nahezu 5 Proz., eine Differenz, die bei der Beurtheilung eines Phosphats hinsichtlich seiner Tauglichkeit als Material zu Superphosphat beträchtlich in die Wagschale fällt. Wir machen noch darauf aufmerksam, dass in

der im vorjährigen Bericht*) mitgetheilten Analyse des rohen Navassa-Phosphats von Ulex 19,0 Proz. Thonerde und Eisenoxyd (incl. der unlöslichen Bestandtheile?) angegeben sind.

Aufschliessbarkeit des Navassa-Phosphats.

Ulbricht verglich die Aufschliessbarkeit dieses Phosphats mit anderen zu Superphosphat verwendbaren Materialien.*) — Diese phosphathaltigen Materialien wurden in fein gepulvertem Zustande und in Quantitäten von je 10 Gramm mit verschiedenen Mengen Schwefelsäure behandelt, die den Rohmaterialien zugesetzt wurden, nachdem dieselben mit der zugehörigen Menge Wasser gemischt worden waren, damit die bei der Mischung von Wasser mit Säure sich entwickelnde Wärme die Aufschliessung begünstigte. Die Gesammtmenge der Phosphorsäure in den verwendeten Materialien betrug:

Bakerguano . .	37,8 Proz.	Estremadura-Apatit .	30,6 Proz.
Navassaphosphat .	33,5 „	Kölner Phosphorit . .	25,2 „
Sombrerophosphat	32,8 „	Knochenkohle . . .	28,0 „

Die Ergebnisse dieses Versuchs erhellen aus nachfolgender Tabelle, in welcher unter A. die aut 100 Theile Phosphat, unter B. die auf die Gesammtphosphorsäure sich beziehenden Prozentzahlen an löslich gewordener Phosphorsäure enthalten sind.

Nach dreitägiger Einwirkung.	1. 20% Wasser und 50% Schwefelsäure.		2. 33% Wasser und 50% Schwefelsäure.		3. 40% Wasser und 60% Schwefelsäure.		Beschaffenheit der Präparate.
	A.	B.	A.	B.	A.	B.	
Bakerguano	—	—	32,0	85	37,3	99**)	Präparat 2 fest und leicht zerreiblich, 3 um weniges feuchter.
Navassaphosphat . .	19,1	57	20,0	60	23,4	70	In allen 3 Fällen dickbreiig.
Gleiche Theile Navassaphosphat und Bakerguano	—	—	—	—	31,6	89	Etwas feucht und nicht leicht zu zerkrümeln.
Sombrerophosphat .	21,5	65	21,1	64	25,3	77	Alle 3 Präparate fest und leicht zu zerkrümeln.
Estremadura-Apatit .	22,7	74	22,6	74***)	24,3	79	Fest, beim Zerdrücken aber noch feucht und schwer zu zerkrümeln.
Kölner Phosphorit .	—	—	20,3	81	—	—	Sehr wenig feucht und bröcklich.
Knochenkohle	—	—	21,3	76	25,8	92	Schön trocken und leicht zerreiblich.

Die Aufschliessung der Phosphate ist hiernach sehr ungleich gelungen, je nachdem dem reinen Phosphat mehr oder weniger Eisen-

*) S. 241 desselben.
**) 40 Proz. Wasser und 70 Proz. Schwefelsäure.
***) 33 „ „ „ 60 „ „

oxyd und Thonerde (und Karbonate) beigesellt ist. Das Navassa-Phosphat verhält sich am ungünstigsten, da sein grosser Gehalt an Eisenoxyd und Thonerde einen Theil der angewandten Schwefelsäure in Anspruch nimmt und gleichzeitig die Bildung eines feuchten, schwer zu trocknenden Präparats bedingt.

Bretschneider stellte ebenfalls Versuche an,*) aus diesem Material Superphosphat ohne Anwendung von Kochsalz, welchen Zusatz H. A. Liebig empfohlen hatte, darzustellen und kam dabei zu den Resultaten, dass man, um aus diesem Material Superphosphat zu bereiten, Schwefelsäure von 66° B. mit 1¼ bis 1½ ihres Gewichts Wasser verdünnen muss, wenn man trockne Präparate ohne Anwendung von künstlicher Wärme gewinnen will; ferner, dass auch bei dem besten, im grossen Massstabe leicht ausführbaren Verfahren mit Hülfe von Schwefelsäure und Wasser und ohne Anwendung künstlicher Wärme nicht alle Phosphorsäure des Navassa-Phosphats in den löslichen Zustand übergeführt werden kann, sondern dass das beste Navassa-Superphosphat nur 13—14 Proz. Phosphorsäure enthalten wird.

Ueber das Vorkommen des Nassauer Phosphorits berichtet W. Wicke**) auf Grund einer Brochüre von C. A. Stein***) Folgendes. Vorzugsweise an der Lahn, aber auch in der Dillgegend finden sich Lager von Phosphorit. Derselbe gehört dem Verbreitungsgebiete der mittleren devonischen Schichten Nassaus, insbesondere des Stringozephalenkalks und Dolomit's an und ist überschichtet entweder von tertiären Ablagerungen oder von Schalstein. Die sandigen und lehmigen aufgelagerten Schichten gehören der jüngsten Tertiärepoche an. Die Ablagerungen des phosphorsauren Kalks bilden kein zusammenhängendes Ganze, sondern ausgedehnte, meist langgestreckte Nester, deren Mächtigkeit je nach den Fundorten etwa 4 bis 6 Fuss beträgt. Der Phosphorit aus der Gegend von Katzenellenbogen, wo derselbe zum Felsitporphyr in Beziehung tritt, bildet Nester zwischen den Brauneisenstein-Lagerstätten und lagert auf nahezu in Thon umgewandeltem Porphyr. Der Nassauer Phosphorit zeigt bald ein dichtes Gefüge, bald eine mehr poröse, zellige und erdige Textur, bald bildet er nieren- und traubenförmige Konkretionen und stalaktitische Bildungen, welche häufig das Nebengestein, Dolomit oder Stringezephalenkalk, überziehen. Er ist meist gelb und braun, jedoch zeigt derselbe eine grosse Mannigfaltigkeit im Pigment. Erwähnenswerth ist noch die grüne durchscheinende, den eigentlichen Phosphorit überziehende Varietät, die nach ihrem Fundorte Staffel „Staffelit" genannt worden ist.

Vorkommen des Nassauer Phosphorits.

*) Der Landwirth. 1867. S. 233.

**) Journal für Landwirthsch. 1867. S. 120.

***) Ueber das Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in der Lahn- und Dillgegend. Wiesbaden bei Jul. Niedner. 1865.

Analysen des Nassauer Phosphorits.

Analysen von Nassauer Phosphorit liegen in zahlreicher Menge vor; wir heben die von Fresenins,*) Eichhorn,**) Wicke,***) Dietrich und König†) und Theodor Petersen††) hervor.

Der unter 1. und 2. genannten Proben sind mehr von mineralogischem, die übrigen mehr von agrikulturchemischem Interesse, da erstere reinere, weniger in dem Handel vorkommende Formen repräsentiren, die anderen dagegen Artikel des Handels sind.

1. Gelbbrauner Phosphorit von Staffel; spez. Gew. 2,9907; analysirt von Fresenius.

2. Grünes, durchscheinendes, den Phosphorit inkrustirendes Mineral (Staffelit); spez. Gew. 3,1284; analysirt von Fresenius.

3. Phosphorit von Diez; beinahe farblose, durchscheinende, traubige Agregate, an der Grenze von Porphyr und Stringozephalenkalk vorkommend; spez. Gew. = 2,93; analysirt von Theod. Petersen.

	1. Proz.	2. Proz.	3. Proz.
Kalk	45,97	54,670	53,30
Magnesia	0,16	—	0,19
Eisenoxyd	6,42	0,037	0,61 [1]
Manganoxyde	Spuren	—	—
Thonerde	1,08	0,026	—
Kali	0,58	—	0,14
Natron	0,42	—	0,31
Phosphorsäure	34,48	39,050	36,78
Kohlensäure	1,51	3,190	4,25
Kieselsäure	4,83	—	1,05 [2]
Fluor	3,45	3,050	2,46
Jod	Spuren	—	0,03 (Jod und Chlor)
Chlor	Spuren	—	
Wasser	2,45	1,400	1,65
	101,17	101,423	100,77
Für 1 Aequiv. Fluor 1 Aequ. Sauerstoff ab	1,45	1,280	1,04
	99,72	100,143	99,73

Bindet man die Säuren und Basen, so erhält man folgende Zusammensetzung für den Staffelit:

Basisch phosphorsauren Kalk	85,10	Proz
Phosphorsaures Eisenoxyd	0,07	„
Phosphorsaure Thonerde	0,06	„
Kohlensauren Kalk	7,25	„
Fluorcalcium	6,26	„
Wasser	1,40	„
	100,14	Proz.

*) Zeitschrift für analytische Chemie. 1867. S. 407.
**) Annal. d. Landw. Wochenbl. 1867. S. 332.
***) Journ. f. Landwirthsch. 1867. S. 125.
†) Originalmittheilung.
††) Journ. f. Landwirthsch. 1867. S. 127.
[1]) Mit etwas Thonerde.
[2]) Unlöslicher Rückstand, thoniger Eisenstein und etwas Kieselsäure.

für No. 3:

Phosphorsauren Kalk	80,15	Proz.
Kohlensauren Kalk	9,18	„
Kohlensaure Magnesia	0,40	„
Fluorcalcium	6,34	„
Fluorkalium	0,17	„
Fluornatrium	0,41	„
Jod- und Chloralkalien	0,05	„
Eisenoxyd, Thonerde, Kieselerde, Rückstand	1,66	„
Wasser	1,65	„
	100,00	Proz.

4. Stücke Phosphorit aus nicht vollständig aufbereitetem, nur abgeläutertem Haufwerk; analysirt von Fresenius.

5. Aehnliches Gestein; ein gröbliches, dunkelbraunes Pulver, Durchschnittsprobe von 100 Zentner in den Handel gebracht; analysirt von Wicke.

6. Handelsartikel aus anderer Quelle und Fundort bezogen; analysirt von Dietrich und König.

7. Phosphorit aus Staffel, gelblich weiss; analysirt von O. Weile. (Eichhorn.)

8. Phosphorit von Dehru, gelbbraun; analysirt von Eichhorn.

9. Phosphorit von Staffel, gelbbraun; analysirt von Eichhorn.

	4. Proz.	5. Proz.	6. Proz.
Kalk	47,31	42,31	37,31
Magnesia	0,12	0,23	0,18
Kali	0,66	1,26	0,15
Natron	0,52	0,09	0,18
Eisenoxyd	3,77	8,22	4,15
Manganhyperoxyd (Manganoxyde)	Spuren	—	0,54 Hyperoxyd.
Thonerde	1,67	2,23	3,08
Phosphorsäure	33,84	30,63	29,19 *)
Kohlensäure	2,75	2,78	2,07
Kieselsäure	5,04	6,61	1,03
Fluor	2,11	3,74	4,88 **)
Chlor (und Jod)	Spuren	—	0,03 Jod spurenweise
Wasser	2,74	3,00	3,85
Unlösliche Theile	—	Schwefelsäure 1,07	14,99
	100,53	102,17	101,63
Für 1 Aequiv. Fluor ab 1 Aequ. Sauerstoff	0,84	1,57	2,05
	99,69	100,60	99,58

*) Nach dem von Fresenius in dessen Zeitschr. f. analyt. Chemie 1867 S. 403 empfohlenen Verfahren bestimmt.

**) Nach dem von Fresenius ebendaselbst 1866 S. 190 angegebenen Verfahren bestimmt.

welche Bestandtheile sich der Hauptsache nach wie folgt verbunden gedacht werden können:

	4.	5.	6.
Fluorcalcium	4,33 Proz.	7,67 Proz.	10,02 Proz.
Kohlensaurer Kalk	6,25 „	6,32 „	4,70 „
Basisch phosphorsaurer Kalk	75,10 „	61,37 „	50,72 „
Phosphorsäure an andere Basen gebunden	— „	2,52 „	5,96 „

	7.	8.	9.
Phosphorsäure . . .	33,14 Proz.	35,63 Proz.	37,45 Proz.

Die reineren Sorten des Nassauer Phosphorits, wie sie durch die Proben 1., 2., 3. und 6.—8. repräsentirt werden, sind vorzügliche Materialien zur Superphosphat-Bereitung und geben den überseeischen Rohphosphaten nichts oder nicht viel nach; dagegen sind die geringeren Sorten, wie sie meist im deutschen Handel gangbar sind, ein wenig brauchbares Material, weniger wegen des geringeren Gehalts an Phosphorsäure, als mehr wegen des hohen Gehalts an Fluorcalcium, Karbonaten, Eisenoxyd und Thonerde, welche Körper sämmtlich einen beträchtlichen Antheil Schwefelsäure in Anspruch nehmen. Sie sind auch meist von sehr wechselndem Gehalte an Phosphorsäure und werden sich um so weniger zur Bereitung von Superphosphaten eignen, je grösser der Antheil von Phosphorsäure ist, der nicht an Kalk gebunden erscheint. Uebrigens ist noch erwähnenswerth, dass sämmtliche Proben nicht unbeträchtliche Mengen von Kali und Natron enthalten. Das Fluorcalcium macht die Verarbeitung äusserst lästig. Die Fabrikate sind geringhaltig an löslicher Phosphorsäure und können ohne Beimischung besserer Fabrikate schwer Eingang bei dem landwirthschaftlichen Publikum finden.

Torf als Dünger.

Der Torf als Dünger, von J. Nessler.*) — Der Verfasser untersuchte den Torf aus der Gegend der Insel Mainau und Torf von Graben und fand in 100 Theilen bei 100° getrockneten Torfes: in dem von

	der Insel Mainau.	von Graben.
Organische Stoffe	47 Proz.	89 Proz.
Darin Stickstoff	2,2 „	2,5 „
Unverbrennliche Stoffe	53 „	11 „
In letzteren in Salzsäure löslich:		
Phosphorsäure	0,14 „	
Kali	0,14 „	
Schwefelsäure	0,87 „	
In der organischen Substanz:		
Stickstoff	4,7 „	2,8 „

Verfasser empfiehlt den Torf zur ausgedehntesten Anwendung nach Kompostirung und Mischen desselben mit alkalischen Stoffen oder nachdem derselbe

*) Wochenbl. d. bad. landw. Vereins. 1867. S. 377.

als Einstreumittel gedient hat als Dünger für Granit-, Gneis-, Sand- und Kalkboden.

Zusammensetzung von Guanosorten.

Zusammensetzung von Guanosorten verschiedenen Ursprungs, im Laufe von 12 Jahren im Hafen von Bordeaux verladen; von A. Baudrimont.*) — Die untersuchten, unten genannten Guanosorten waren von gelber Farbe, der Baker- und Jarvis-Guano von sehr heller, der Bolivia-G. von sehr dunkler Farbe. Keine der Sorten hatte einen merklichen Geruch. Der Verfasser betrachtet das spezifische Gewicht der Guanos als ein Erkennungsmittel für ihre Reinheit, da der kieselige und eisenschüssige Sand, der gewöhnlich als Verfälschungsmittel angewendet wird, ein viel höheres spezifisches Gewicht hat und ein Zusatz davon den Guano spezifisch schwerer macht. Ferner sieht der Verfasser es als einen Beweis ihrer Reinheit an, wenn dieselben eine weisse Asche geben und diese bei Behandlung mit verdünnter Salz- oder Salpetersäure nur eine geringe Menge unlöslicher Theile zeigt. Nur der patagonische Guano enthält natürlich beigemischten Sand, und man findet darin sogar kleine abgerundete schwarze Kiesel; das spezifische Gewicht dieses Guanos ist desshalb auch sehr schwankend. Die mittlere Zusammensetzung, wie sie sich aus mehreren Analysen ergeben hat, ist in folgender Zusammenstellung angegeben.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Bezeichnung der Sorten .	Patagonischer.	Kalifornischer.	Baker- u. Jarvis-Inseln.	Koralleninsel.	Bolivianischer, alter.	Bolivianischer, frischer.
Zeit der Untersuchung . .	1855 u. 57.	1856.	1860 u. 63.	1865.	1856 u. 60.	Aug. 1867.
Zahl der Analysen . . .	8	2	4	1	2	4
	Proz.	Proz.	Proz.	Proz.	Proz.	Proz.
Feuchtigkeit	20,8	19,2	15,2	12,0	13,5	11,2
Stickstoff	1,0	0,9	0,8	1,0	3,0	0,5
Org. Stoffe (ohne Stickst.)	11,8	8,0	7,0	13,0	10,6	5,9
Dreibas. phosphors. Kalk	20,7	49,8	68,7	60,3	54,9	49,0
Lösliche Salze . . .	3,6	2,5	0,2	—	9,7	12,4
Unlöslicher Rückstand .	26,0	15,2	0,4	—	6,0	1,9
Uebrige Mineralstoffe .	16,1	4,4	7,7	13,7	2,3	19,1
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Phosphorsäure . . .	9,5	23,0	32,6	27,8	25,3	22,6
Spezifisch. Gewicht höchstes .	1,090	0,845	1,010	—	0,960	0,654
Spezifisch. Gewicht niedrigstes	0,636	0,790	0,721	—	0,755	0,620
Spezifisch. Gewicht Mittel . .	0,8530	0,8175	0,84155	0,7430	0,8575	0,6327

Die früheren Jahrgänge dieses Berichts gaben wiederholt Analysen dieser Guanosorten, die im Wesentlichen mit den vorstehenden übereinstimmen.

Zusammensetzung von Knollen des Peruguanos.

Ueber die Zusammensetzung der im peruanischen Guano vorkommenden Knollen, von O. Bäber.*) — Die untersuchten Knol-

*) Compt. rend. Bd. 65. S. 420. 1867.

**) Zeitschr. d. landw. Centralvereins f. d. Prov. Sachsen. 1867. S. 212.

len wurden aus ein und derselben Partie Guano von 10000 Zentner, der wiederholt mit einem Gehalt von 12½ Prozent Stickstoff analysirt worden war, ausgesucht und wie folgt unterschieden:

1. von hellgelber Farbe mit reichlich kristallinischen Absonderungen; auf dem frischen Bruche kristallinisch, hart,

2. Farbe hellbraun; Bruch uneben, mit vereinzelten grösseren Kristallen, sehr hart;

3. grau, erdig, ohne Kristallisation und Schichtung, weich;

4. dunkelbraungrau; Bruch eben kristallinisch, schwach geschichtet; am härtesten unter allen Proben, noch bedeutend härter als 2;

5. grau wie 3, weiss gesprenkelt, körnig; dabei nicht sehr hart, doch härter als 3, sehr leicht;

6. gelbweiss geschichtet, Schichtungen bestehen aus Kristallen, Härte wie bei 5.

7. graubraun mit zahlreichen, grossen, hellen Kristallen, bröcklich zum Zerdrücken;

8. der pulverige, absiebbare Theil des Guanos.

Das Resultat der chemischen Analysen ist in nachstehender Zusammenstellung enthalten:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Pulveriges.
Sand	1,52	1,06	1,29	26,12	0,61	1,13	9,28	2,48
Feuchtigkeit, organ. Substanz und Ammonsalze	59,92	59,89	74,90	39,52	63,39	74,93	64,80	64,13
Phosphorsäure	17,44	13,01	10,60	11,24	14,73	10,39	11,02	14,20
Kalk, Magnesia, Kali etc.	21,12	26,04	13,21	23,12	21,27	13,55	14,90	19,19
Stickstoff	11,08	10,96	17,86	5,87	11,78	17,66	9,90	11,49
Stickstoff als Ammonsalze	9,09	9,04	5,11	5,18	6,72	11,01	8,50	6,50

Der Verfasser resumirt hiernach, dass der als Ammonsalz vorhandene Stickstoff im Verhältniss steht zu der Menge der Kristalle in den Klumpen; dass einige (1, 2, 4 und 7) nur wenig, andere (3, 5 und 6) dagegen viel stickstoffhaltige Verbindungen neben den Ammonsalzen enthalten, Sand- und Phosphorsäuregehalt sehr verschieden sind. Die in jeder Richtung vorkommenden bedeutenden Schwankungen zeigen, wie nothwendig es ist, die grösste Vorsicht beim Probenehmen des Guanos anzuwenden, um eine gute, die mittlere Beschaffenheit einer grösseren Quantität Guano repräsentirende Probe zu erhalten.

Zusatz zu Guano.

Zusatz zu Guano.*) — Payen empfiehlt ein Produkt von folgender Zusammensetzung:

Phosphorsaures Kali	51,71 Proz.	Phosphorsäure	17,82 Proz.
Schwefelsaures Kali	29,72 „	Kali	49,95 „
Schwefelsaures Natron	13,45 „		
Chlornatrium	2,77 „		
Kieselerde	2,35 „		

als Zusatz zu Guano und zur Ergänzung des diesem fehlenden Kalis.

*) Journ. d'agricult. prat. 1867. Bd. I. S. 379.

Das Stassfurter Salzlager und die kalihaltigen Abraumsalze.

Ueber das Stassfurter Salzlager und die kalihaltigen Abraumsalze, von R. Ulbricht.*) — Mit dem Bohrloche auf Steinsalz wurde in Stassfurt schon 1839 begonnen, welches 4 Jahre später in 975 Fuss Tiefe erreicht wurde. Im Jahre 1851 war man 1851 Fuss tief gekommen, ohne das Liegende des Steinsalzes erreicht zu haben. Da sich die erhaltene Soole wegen ihres hohen Gehalts an Chlormagnesium nicht zum Versieden eignete und man aus Erwägungen schliessen durfte, dass die Magnesiasalze der Soole nicht dem angebohrten Steinsalze selbst, sondern vielmehr dem Hangenden desselben angehören, schritt man 1851 und 1852 zur Anlage von 2 Schächten. In 816 Fuss Tiefe gelangte man zu dem oberen unreinen Salze, dem für die Landwirthschaft und Industrie so wichtig gewordenen kalihaltigen Abraumsalz. Im benachbarten Anhalt, in 3720 Fuss Entfernung davon, legte man 1858 ebenfalls 2 Schächte an, — das heutige Leopoldshall — und erreichte hier schon bei 480 Fuss Tiefe die Schichten der Abraumsalze. Die Lagerungsverhältnisse der über dem Steinsalze befindlichen Schichten erhellen aus nachfolgender Tabelle:

	Preussischer Schacht Stassfurt.		Anhaltischer Schacht Leopoldshall.	
	Mächtigkeit. Fusse.	Ganze Tiefe Fusse.	Mächtigkeit. Fusse.	Ganze Tiefe. Fusse.
Alluvium und Diluvium	27	27	20	20
Rother Schieferletten mit Bänken von feinkörnigem Sandstein, Roggenstein u. festem grauen Kalkstein	576	603	—	—
Gips und Anhydrit	192	795	373	393
Salzthon, Gruppe von bituminösem Mergel, mit Anhydrit und Steinsalz verwachsen	21	816	87	480
Abraumsalze	158	974	140	620
Reines Steinsalz	?	—	?	—

Die horizontale Mächtigkeit des Steinsalzes erwiess sich 1864 bei Stassfurt zu 600, bei Leopoldshall zu 270 Fuss.

Das Stassfurter Salzlager zerfällt in 4 in einander allmählich übergehende Abtheilungen.

Die erste, unterste derselben wird von dem, von dünnen Anhydritschichten durchzogenen Steinsalz gebildet. Die Anhydritschichten begrenzen vermuthlich die jährlichen Ablagerungen des Salzes während der Bildungsepoche des Steinsalzlagers, deren Dauer von dem Prinzen zu Schönaich-Carolath zu 15000 Jahren geschätzt wird.

Die zweite, auf das Steinsalz folgende, 200 Fuss mächtige Abtheilung ist unreines Salz, in dem ausser wenig Anhydrit und Chlorcalcium 5 bis 8 Proz. Polyhalit (nach Naumann: $2 CaO SO_3 + MgO SO_3 + KO SO_3 + 2 HO$) enthalten sind.

*) Chem. Ackersmann. 1867. S. 238.

Die dritte Abtheilung (Kiserit-Region) führt nach Bischoff im grossen Durchschnitt nur noch 65 Proz. Kochsalz, der Rest ist Kieserit ($MgOSO_3$, HO), Karnallit, Chlormagnesium und Anhydrit.

Die vierte Abtheilung (Karnallit-Region) enthält gegen 25 Prozent Steinsalz, 55 Proz. Karnallit und 20 Proz. Kieserit und Chlormagnesium. In dem Anhaltischen findet sich neben dem Karnallit in bedeutender Menge noch ein anderes kalireiches Mineral, der Kaïnit. Die beiden letzten Minerale sind die für die Kalidüngerfabrikation wichtigsten Bestandtheile der obersten Abtheilung.

Der Karnallit enthält im reinsten Zustande:*)

26,8 Proz. Chlorkalium
34,5 „ Chlormagnesium
38,7 „ Wasser.

Er ist bald farblos und wasserhell, bald heller oder dunkler roth (von eingesprengtem Eisenglimmer) gefärbt. Beim Eindampfen seiner Auflösung zerfällt er in auskristallisirendes Chlorkalium und in Chlormagnesium, welches in der Lauge verbleibt. Auf die leichte Zersetzbarkeit dieses Doppelsalzes gründet sich die fabrikmässige Darstellung von Chlorkalium.

Der Kaïnit ist nach dem Verfasser wahrscheinlich ein inniges Gemenge verschiedener Salze und seine Zusammensetzung deswegen eine sehr schwankende. Reichardt fand darin:

Chlor	17,02	bis	36,72	Proz.
Schwefelsäure	21,14	„	31,31	„
Kalium	10,79	„	17,16	„
Natrium	2,76	„	13,04	„
Kalkerde	Spuren	„	7,29	„
Magnesia	9,65	„	16,63	„

Seine Auflösung in Wasser liefert beim Eindampfen zuerst Kristalle von schwefelsaurer Kalimagnesia, dann von schwefelsaurer Magnesia oder Chlornatrium und in der Mutterlauge verbleibt Chlormagnesium. Der Kieserit ist kalifrei und dient nur zur Fabrikation von Magnesiasalzen. Er enthält im reinsten Zustande:

87 Proz. schwefelsaure Magnesia und
13 „ Wasser.

Seltener finden sich in dem Abraumsalze noch:

Tachhydrit — 58,2 Proz. Chlorcalcium und Chlormagnesium und 41,8 Proz. Wasser enthaltend — und

Stassfurtit (Boracit) — Borsaure Magnesia und Chlormagnesium.

---

*) Die für den Karnallit passende Formel: KCl + 2 MgCl + 12 HO entspricht richtiger folgender Zusammensetzung:

26,9 KCl
34,2 MgCl
38,9 HO.

Analoge Verhältnisse bei noch jetzt stattfindenden Salzlagerbildungsprozessen, wie sie von Bischoff geschildert werden, zu Grunde legend, hat sich nach dem Verfasser die Bildung des Stassfurter Salzlagers vermuthlich wie nachfolgend vollzogen: „das Magdeburg-Halberstädter Becken, in dem Stassfurt liegt, war ein See, der vom Ocean oder von den von umliegenden Salzgebirgen kommenden Zuflüssen gespeist wurde. Das Liegende des jetzigen Lagers ist unzweifelhaft Gips, über ihm liegt das Steinsalz, mit Anhydrit wechsellagernd. Aus dem gesättigten Seewasser setzte sich alljährlich zunächst der schwefelsaure Kalk ab, über ihm das Chlornatrium, während die Kali- und Magnesiasalze noch gelöst blieben. Späterhin schieden zum Theil auch sie in der Form des Polyhalits sich aus. Die Zuflüsse versiegten, die fortdauernde Verdunstung aber nöthigte die noch gelöste schwefelsaure Magnesia und auch schon einen Theil des Chlorkaliums und Chlormagnesiums zur Kristallisation; so bildete sich die dritte Karnallit-haltige Region des Kiserits. Zeit, erhöhter Druck und eigenthümliche Temperaturverhältnisse mögen die Ablagerung der schwefelsauren Magnesia im letztgenannter Form und nicht als Bittersalz bedingt haben. Ein Gleiches gilt vom Anhydrit. Endlich verdunstete der Rest des Wassers und nun mussten auch die löslichsten Salze, der Rest des Chlorkaliums und Chlormagnesiums, zur Ausscheidung gelangen. Dass während der ganzen Bildungsepoche vielleicht regelmässig wiederkehrende und jährliche Umbildungen des bereits Vorhandenen stattfanden, ist mehr als wahrscheinlich."

Der Debit des Königl. Preussischen Steinsalzwerkes betrug

	an Steinsalz.	an Kalisalz.
1858	512040 Ztr.	— Ztr.
1859	408900 „	430 „
1860	671970 „	5500 „
1861	820470 „	47230 „
1862 (Beginn der Kalifabrikation)	970150 „	391800 „
1863	813820 „	837780 „
1864	901830 „	1169250 „
1865	841100 „	733000 „
1866	953000 „	1302700 „
1867 (erste Hälfte)	— „	733000 „

Das herzoglich anhaltische Werk Leopoldshall, dessen Steinsalzförderung den eignen Bedarf von 30000 Zentner wenig überschreitet, verkaufte:

	Karnallitsalze.	Kieserit.	Kaïnit.	in Summa.
1863	336574 Ztr.	— Ztr.	— Ztr.	336574 Ztr.
1864	1130994 „	1127 „	— „	1132121 „
1865	1099204 „	1126 „	24278 „	1124608 „
1866	1500777 „	7170 „	99411 „	1607358 „
1866 (erste Hälfte)	— „	— „	— „	850,000 „

Stassfurter Kalidünger, ihre Zusammensetzung und Gewinnung.

Ueber die Zusammensetzung der wichtigeren Stassfurter Kalidünger, von Oscar Cordel.*)

Das „rohe schwefelsaure Kali“ besteht aus den bei der Chlorkalium-Fabrikation abfallenden zweierlei Rückständen, welche durch Kalziniren entwässert werden. Der eine dieser Rückstände fällt bei der Auflösung des in den Fabriken verarbeiteten Karnallits ab; der andere ist eine schlammige Salzausscheidung, sogenannter Bühnenschlamm, die beim Eindampfen der erkalteten, noch kalihaltigen Laugen erhalten wird. Jener Karnallit-Rückstand enthält im Durchschnitt:

Chlorkalium	4 Proz.
Schwefelsaure Magnesia	28 „
Schwefelsaurer Kalk .	5 „
Steinsalz	45 „
Thon, Eisen etc. . .	Rest.

Reicher an Chlorkalium, als dieser, ist der Bühnenschlamm, der bisweilen, durch Umsetzen des Chlorkaliums mit schwefelsaurer Magnesia, auch Kali als schwefelsaures Salz und dafür eine äquivalente Menge des schädlichen Chlormagnesiums enthält. Die Bezeichnung „schwefelsaures Kali“ für dieses Düngemittel ist insofern gerechtfertigt, als es einen Theil des Kalis in dieser Salzform enthält; der grössere Theil ist jedoch in Form von Chlorkalium vorhanden. Wenn der Fabrikant 21 Proz. schwefelsaures Kali garantirt, so ist das so zu verstehen, dass der Kaligehalt 21 Prozenten schwefelsauren Kalis entspricht.

Die sogenannten „konzentrirten Düngesalze“ (dreifach konzentrirtes Kalisalz) werden durch Vermischen des vorigen Fabrikats mit hochprozentigem Chlorkalium erhalten oder auch durch Kalziniren des „Bodensalzes,“ ein geringwerthigeres Chlorkalium, das sich beim Auskristallisiren der Laugen an die Kristallisirgefässe absetzt. Dieses Präparat enthält 40 bis 50 Proz. Chlorkalium, ausserdem Kochsalz und geringe Mengen Schwefelsäure und Magnesia.

Das „fünffach konzentrirte Kalisalz“**) ist das durch Auslaugen und Umkrstallisiren des Karnallits erhaltene hochprozentige Chlorkalium mit 80 bis 85 Proz. dieser Verbindung. Es ist dasjenige Salz, auf dessen Darstellung die Existenz der Stassfurter Fabriken hauptsächlich gegründet ist und welches in den Salpeterfabriken Verwendung findet.

Der „Kalidünger“ oder die „rohe Kalimagnesia“ mit einem garantirten Gehalte von 30 — 33 Proz. schwefelsauren Kalis wird durch Kalziniren des Kaïnits dargestellt. Der Verfasser analysirte 2 Sorten von rohem Kaïnit und eine von kalzinirtem Kaïnit, deren Resultate in folgender Zusammenstellung enthalten sind:

---

*) Annalen der Landwirthschaft. Wochenbl. 1867. S. 173. Zeitschr. d. Vereins f. d. Rübenzucker-Industrie. 1867. S. 127.

**) Jahresbericht 1866. S. 250.

	Kaïnit I. 16 Proz. SO_3KO repräsentirend.	Kaïnit II. 24 Proz. SO_3KO repräsentirend.		Kalzinirter Kaïnit. 27,8 Proz. SO_3KO repräsentirend.
Chlorkalium	13,6 Proz.	20,4 Proz.		19,37 Proz.
Steinsalz	51,5 „	30,0 „		34,00 „
Schwefelsaure Magnesia	21,9 „	33,0 „		34,90 „
Schwefelsaurer Kalk	3,0 „	2,0 „		— „
Wasser	10,0 „	14,6 „		1,76 „
			Schwefelsaures Kali	5,26 „
			Magnesia	1,21 „
			Flugasche etc.	Rest.

Durch das Kalziniren verliert der Kaïnit den grössten Theil seines Wassers und etwas in Form von Salzsäure entweichendes Chlor, im Ganzen etwa 10 Proz. Der prozentische Kaligehalt wird dadurch wesentlich erhöht. Das Chlormagnesium wird dabei etwa zu $^1/_5$ zersetzt. Der Kaïnit ist stets mit Steinsalz verunreinigt; der Grad der Beimischung ist aber sehr schwankend. Der Verfasser bemerkt, dass schwerlich in grösserer Menge Kaïnit von solcher Reinheit gewonnen werde, dass man durch blosses Kalziniren einen Gehalt von 30—33 Proz. schwefelsauren Kalis erreichen könnte; die Fabrikanten müssten deshalb in den meisten Fällen das Fehlende in dem garantirten Gehalte durch Zusatz von Chlorkalium ergänzen.

Die „schwefelsaure Kalimagnesia" wird nach einem geheim gehaltenen Verfahren aus dem Kaïnit dargestellt und ist eine chemische Verbindung von 87,11 Gewichtstheilen schwefelsauren Kalis (1 At.) mit 60 Gewichtstheilen schwefelsaurer Magnesia (1 At.) und 54 Gewichtstheilen Wasser (6 At.), welche, mit wenigen Prozenten Kochsalz verunreinigt, in schönen Kristallen kristallisirt. Diese werden kalzinirt und die erhaltene harte weissliche Masse gemahlen in den Handel gebracht. Sie ist in diesem Zustande wie folgt zusammengesetzt:

Schwefelsaures Kali	54,0 Proz.
Schwefelsaure Magnesia	37,0 „
Kochsalz	2,5 „
Thon, Eisen, Flugasche	3,5 „
Wasser	3,0 „

Den übrigen Kalipräparaten gegenüber zeichnet sich dieses, abgesehen von geringen Schwankungen im Gehalte an Kochsalz, durch die Beständigkeit in seiner Zusammensetzung aus. Die chemische Natur dieses Doppelsalzes bedingt, dass es Kali, Magnesia und Schwefelsäure in unabänderlichem Verhältniss enthält. Ein weiterer Vorzug ist der, dass das Chlormagnesium weder als Verunreinigung vorkommt, noch dass zu dessen Bildung Gelegenheit gegeben ist.

Das „reine schwefelsaure Kali," mit einem Gehalt von 70 bis 80 Proz. desselben und mit Verunreinigung von Natron- oder Magnesiasalzen, wird in geringerer Quantität fabrizirt.

Ueber den Werth der Kalidünger kann man im Allgemeinen sagen, dass sie um so werthvoller sind, je mehr sie von dem Kali in Form von schwefelsaurem Salz enthalten und je weniger sie Chlormagnesium oder solche Bestandtheile, aus denen dieses sich bilden könnte, in sich schliessen.

Vorkommen und Zusammensetzung des Kaïnits.

Ueber das Vorkommen des Kaïnits zu Stassfurt, v. Filly.*) — Der Kaïnit ist bis jetzt nur in den oberen Schichten des anhaltinischen Theils des Stassfurter Steinsalzlagers aufgefunden worden. Seine Mächtigkeit ist noch nicht ermittelt, doch sind bereits 50 Fuss seiner Schichtung in Arbeit genommen. Die Art des Vorkommens der Kaïnitschicht lässt sich aus der ganzen Bildung des Stassfurter Salzlagers erklären, in welchem die relativ schwer löslichen Salze zuerst und zu unterst, dann die leichter löslichen und zuletzt und zu oberst die am leichtesten löslichen Salze abgesetzt wurden. Die Kaïnit führende Schicht gehört einer anderen Bildungsperiode an, als die Karnallit führenden Schichten. Der Kaïnit ist eine Verbindung von 1 At. Kali, 2 At. Magnesia, 2 At. Schwefelsäure, 1 At. Chlor und 6 At. Wasser, weshalb man annimmt, dass derselbe aus $SO_3KO, SO_3MgO + MgCl + 6HO$ besteht, eine Annahme die dadurch gerechtfertigt erscheint, dass aus einer Auflösung desselben schwefelsaure Magnesia und schwefelsaures Kali, letzteres zuerst, auskristallisiren, Chlormagnesium aber gelöst bleibt. Reiner Kaïnit enthält 35,1 Proz. schwefelsaures Kali und dabei 19,1 Proz. Chlormagnesium, er kommt aber nur ausnahmsweise rein vor, er ist überall mit Karnallit (Chlorkalium- und Chlormagnesium-haltig), in den anderen Schichten mit Kochsalz durchwachsen und in den oberen mit grösserer oder geringerer Menge Chlormagnesium durchsetzt, so dass der Gehalt an letzterem Salz höher, der des Kalisalzes niedriger gefunden wird, als obiger chemischen Formel entspricht und die Zusammensetzung des rohen Kaïnit's äusserst schwankend ist. Dieser Umstand und die bekannten Unannehmlichkeiten, welche eine grössere Menge Chlormagnesium mit sich bringt, lassen die direkte Verwendung des Kaïnits unrathsam erscheinen.

Der vorjährige Bericht (S. 259) brachte eine Analyse einer reineren Probe von Kaïnit, aus welcher der Verfasser, übereinstimmend mit dem Verfasser des nachfolgenden Artikels, die Zusammensetzung des Kaïnits nach folgender Formel: $(KCl + 2 MgO, SO_3) + 6 HO$ folgert.

Zusammensetzung und Verwendung des Kaïnits.

Ueber die Zusammensetzung des Kaïnits und seine Verwendung, von Jul. Lehmann.**) — Nach Analyse dieses rohen Salzes von Kästner besteht dasselbe aus:

*) Annal. d. Landwirthsch. Wochenbl. 1867. S. 1.
**) Amtsblatt f. d. landw. Vereine Sachsens. 1867. S. 51.

Chlorkalium	18,75	Proz.
Chlornatrium	34,30	„
Schwefelsaurer Magnesia	30,59	„
Schwefelsaurem Kalk	1,41	„
Chlormagnesium	1,00	„
In Wasser löslichem Rückstand	0,62	„
Wasser	13,33	„

Der Verfasser fand in einer Mischung von gleichen Raumtheilen Aether und absol. Alkohol eine Flüssigkeit, vermittels welcher man im Stande ist, Chlormagnesium ohne Beimischung anderer Salze*) zu lösen. Durch Behandlung des rohen Kaïnits mit diesem Lösungsmittel ermittelte derselbe, dass das Kali als Chlorkalium und nicht als schwefelsaures Kali, von Chlormagnesium aber nur 1 Proz. vorhanden ist, während Andere (siehe vorigen Artikel) die Stoffe als schwefelsaures Kali und Chlormagnesium sich gruppirt denken. Aus einer wässrigen Auflösung des rohen Kaïnits kristallisirt allerdings schwefelsaure Kali-Magnesia aus, diese Verbindung ist jedoch nach dem Verfasser nicht ursprünglich darin enthalten, sondern bildet sich erst durch Umsetzen der einzelnen Salze in wässriger Lösung. Die einzelnen Bestandtheile von 100 Gewichtstheilen rohem Kaïnit in Wasser gelöst, gruppiren sich nach folgender Zusammensetzung:

Schwefelsaure Kali-Magnesia	36,96	Proz.
Chlormagnesium	13,30	„
Schwefelsaurer Kalk	1,41	„
Chlornatrium	34,30	„

Der Verfasser empfiehlt wegen dieses Verhaltens des Salzes, bei seiner Auflösung Chlormagnesium zu bilden, — ein Umbildungsprozess, dem jedenfalls der Kaïnit auch im Boden unterliegt — und wegen der schädlichen Wirkung desselben auf die Vegetation, den Kaïnit mit gleichen Theilen oder mehr zu Pulver gelöschtem frischen Kalk zu mischen, beides mit Wasser anzurühren und längere Zeit stehen zu lassen. Der Bildung von Chlormagnesium wird dadurch vorgebeugt, indem der Kalk die Magnesia in unauflöslicher Form ausscheidet und sich mit der Schwefelsäure des Bittersalzes zu Gips verbindet. Der derartig herbeigeführten Gipsverbindung legt der Verfasser besondere Wichtigkeit für die Zwecke der Kalisalzdüngung bei, da der Gips bekanntlich die Absorptionsfähigkeit der Ackerkrume für Kali vermindert und somit für dessen Verbreitung nach den Seiten und nach der Tiefe des Bodens wirkt.

Darstellung von Gips aus Kaïnit, von Jul. Lehmann,**) — Für die Gegenden, in welchen der Preis des Gipses zum Zweck des Bindens von Ammoniak in Ställen und auf Düngerstätten zu hoch ist, als dass Darstellung von Gips.

*) Chlorcalcium wird ebenfalls gelöst.

**) Amtsblatt f. d. landw. Vereine Sachsens. 1867. S. 54.

man von natürlichem Gips Gebrauch machen könnte, empfiehlt der Verfasser folgendes Verfahren zur Darstellung eines künstlichen Gipses. Man nimmt einen Zentner Kainit, mischt denselben mit circa 14 Pfund eines guten Baukalks, der vorher zu Pulver gelöscht worden war, und bringt soviel Wasser dazu, dass die ganze Masse nach tüchtigem Durcheinanderarbeiten einen Brei bildet. Letzterer wird nach einigen Tagen fest und kann dann zerpocht und gesiebt werden.

Stassfurter Kali-Industrie.

Ueber die Höhe des Verbrauchs und der Verarbeitung des rohen Stassfurter Abraumsalzes in den dortigen preussischen und den benachbarten anhaltischen Fabriken, sowie über den Gewinn an Nebenprodukten macht Filly folgende Angaben.*) In 5 preussischen und 8 anhaltischen Fabriken kommen in Summe täglich etwa 10000 Zentner zur Verarbeitung (jährlich 3 bis 4 Millionen Zentner). Das jetzige Hauptprodukt ist Chlorkalium, vorzugsweise zu technischen Zwecken; in zweiter Linie stehen die Düngesalze, deren Produktion bei Gewährung billigerer Eisenbahnfrachtpreise sich leicht auf das Zehnfache steigern würde. In mehreren Fabriken wird Glaubersalz als Nebenprodukt gewonnen, in einer derselben 50000 Zentner jährlich, (findet hauptsächlich zur Glasfabrikation Verwendung). In einer der Fabriken (Frank) wird Brom und in einer (Ziervogel und Comp.) jährlich 100 Zentner Borsäure fabrizirt.

Düngeranalysen.

Analyse von Kuh-, Pferde- und Schafmist.

P. Bretschneider**) untersuchte in ausführlicher Weise den Mist von Kühen, Schafen und Pferden und fand denselben in folgender Weise zusammengesetzt:

Per 100 Gewichtstheile	1. Kuhmist.	2. Pferdemist.	3. Schafmist.
Wasser	750,00	721,30	693,00
Organische Stoffe	184,76	244,99	240,14
Totalstickstoff	4,64	6,65	6,14
Ammoniak	2,73	4,43	4,54
Kali	3,94	5,89	7,65
Natron	0,62	0,20	0,63
Kalk	2,39	4,14	5,95
Magnesia	1,77	1,71	0,55
Eisenoxyd	2,68	1,63	1,70
Phosphorsäure	1,41	1,18	2,11
Schwefelsäure	1,31	2,99	2,82
Chlor	0,53	1,35	2,20
Kieselsäure	9,05	7,52	10,10
Thonerde	0,64	0,42	1,05
Sand und Thon	41,03	7,17	31,59
	1000,13	1000,39	1000,49
Ab für Sauerstoff	0,23	0,29	0,49

*) Annal. d. Landw. in Preussen. 1867. S. 2.

**) Dritter Bericht d. agrik. Versuchsstation Salzmünde. S. 93.

Thon'sche Poudrette. — W. Wicke*) veröffentlicht die von L. Busse ausgeführte Analyse einer Originalprobe der gedachten Poudrette, welche folgende Zusammensetzung ergab: Thon'sche Poudrette.

Feuchtigkeit	16,75 Proz.		16,75	Proz.
Verbrennliches, chemisch gebundenes Wasser u. Kohlensäure	34,13 „		34,13	„
Darin Stickstoff 6,13 Proz.				
Asche	49,12 „	Darin		
		Phosphorsaure Salze .	21,65	„
		Kalk	2,57	„
		Magnesia	0,25	„
		Kali	1,73	„
		Natron	3,31	„
		Schwefelsäure . . .	15,02	„
		Chlor	3,88	„
		Unlöslicher Rückstand	1,58	„
			100,87	„
		Für 1 Aequ. Chlor ab 1 Aequ Sauerstoff .	0,87	„
			100,00	„

Zusammensetzung der phosphorsauren Salze:

Phosphorsaurer Kalk . . .	18,30 Proz.
Phosphorsaure Magnesia .	0,74 „
Phosphorsaures Eisenoxyd .	2,61 „
	21,65 „
Summa der Phosphorsäure .	10,16 „

In Bezug auf den Stickstoff bemerkt der Verfasser, dass derselbe zum Theil noch als Harnstoff in der Poudrette enthalten ist. Ferner sagt derselbe darüber, dass dem Dünger ein wirklicher Marktwerth inne wohne und dieser unstreitig das beste Fabrikat sei, was bis dahin aus den menschlichen Abgängen erzielt worden sei. Zu den werthvollen Bestandtheilen, die es enthält, gesellt sich noch der wichtige Umstand, dass es durch seine Form jeder Art der Verwendung angepasst ist und darin dem Guano nichts nachgiebt. Es stellt sich als eine hellgelbliche, trockne, pulverförmige Substanz dar.

Th. Dietrich**) untersuchte zahlreiche Proben der im kleinen Massstabe dargestellten Thon'schen Poudrette und fand in denselben:

Stickstoff . .	4,5	bis	6,0	Proz.	
Phosphorsäure	10	„	12	„	(meist löslich)
Kali . . .	1,5	„	3	„.	

*) Journal für Landwirthschaft. 1867. S. 236.

**) Ibidem.

Derselbe stellte ferner mittels desselben Verfahren's,*) das bei der Bereitung der Thon'schen Poudrette angewendet wird, zur Prüfung des Verfahrens, ob durch dasselbe die ganze Menge des im Rohmaterial enthaltenen Stickstoffs in das Fabrikat übergehe, Poudrette (resp. Urate) aus Urin dar, dessen Stickstoffgehalt nebenher ermittelt wurde. Die Fabrikate enthielten:**)

	1.	2.	3.	
Stickstoff	5,4 Proz.	10,3 Proz.	9,7 Proz.	
Phosphorsäure	10,1 „	11,5 „	12,6 „	(meist löslich)
Darin gefunden Stickstoff pro 100 Urin	0,996 „	0,857 „	0,942 „	
Berechneter Stickstoffgeh. pro 100 Urin	0,995 „	0,880 „	0,941 „	

Hiernach wurde sämmtlicher in dem ursprünglichen Urin vorhanden gewesener Stickstoff in dem erhaltenen Fabrikate wiedergefunden.

Leipziger Poudrette von Teuthorn.

Poudrette von Teuthorn in Leipzig enthält nach Th. Dietrich's Analyse:***)

Wasser	13,4 Proz.
Organische Substanz	31,2 „
Mineralstoffe überhaupt	55,4 „
Stickstoff	2,10 „
Stickstoff in Form von Ammoniak	0,50 „
Kali	0,61 „
Kalk	1,07 „
Phosphorsäure	2,96 „

Latrinenpoudrette.

Latrinenpoudrette.†) Eine solche untersuchte P. Bretschneider mit nachstehendem Ergebnisse:

Wasser	15,91 Proz.	
Organisches	35,12 „	mit 1,68 Stickstoff
Sand	26,44 „	
Kali	0,81 „	
Natron	0,56 „	
Phosphorsäure	2,75 „	
Chlor	0,85 „	
Schwefelsäure	2,31 „	
Kalk und Magnesia	6,28 „	
Eisenoxyd und Thonerde	3,93 „	
Kieselsäure	4,05 „	
Kohlensäure	0,37 „	
	99,38 „	

*) Das Verfahren, welches von dem Verfasser angegeben ist, ist noch nicht veröffentlicht.

**) Originalmittheilung.

***) Landw. Anz. f. Kurhessen. 1867. S. 42.

†) Dritter Bericht über die Arbeiten der agrikulturchem. Versuchstation Salzmünde. S. 94.

Latrinen-Poudrette*) aus der Fabrik von Hoffmann und Comp. zu Cöln wurde v. H. Grouven mit folgendem Resultat untersucht: Analyse von Latrinen-poudrette.

Wasser	12,8 Proz.
Organische Materien	36,2 „
Mineralsalze	21,7 „
Sand und Thon	29,3 „
	100,0 „
Stickstoff	2,01 „
Phosphorsäure	3.01 „
Kali	0,55 „
Natron	1,12 „
Chlor	0,51 „

Kompostdünger aus Köln.**) — Th. Dietrich fand darin in Prozenten: Kölner Kompost-dünger.

0,24 Stickstoff
0,19 Phosphorsäure
0,18 Kali
0,17 Natron
1,48 Kalk.

Derselbe wird aus menschlichen Exkrementen, Strassenkehricht und Steinkohlentheer bereitet.

Der Schlamm eines künstlichen Schlammfanges enthält nach der Analyse von Th. Dietrich***) im lufttrocknen Zustande folgende Bestandtheile: Schlamm eines künstlichen Schlammfanges.

Organische Substanzen	7,08 Proz.	— darin Stickstoff 5,78 Proz.
Schwefelsauren Kalk	2,22 „	} in Summa 5,87 Proz. Kalk.
Kalk	4,88 „	} an Kohlen- und Humussäure gebunden.
Bittererde	0,16 „	
Kali	0,61 „	
Phosphorsäure	0,36 „	

In 10 Fuder dieses Schlammes à 20 Ztr. würden enthalten sein: 1416 Pfd organische Substanz, 46 Pfd. Stickstoff, 1174 Pfd. Kalk, 212 Pfd. Bittererde, 122 Pfd. Kali, 72 Pfd. Phosphorsäure und 261 Pfd. Schwefelsäure.

J. Nessler†) untersuchte die Maikäfer auf ihren Düngwerth und schätzt denselben auf Grund der von Muth gefundenen folgenden Zusammensetzung: Analyse der Maikäfer.

Wasser	68,00 Proz.
Organische Substanz	30,95 „
Mineralstoffe	1,05 „

*) Dritter Bericht d. agrikulturchem. Versuchstation Salzmünde. S. 23.
**) Landw. Anz. f. Kurhessen. 1867. S. 126.
***) Ibidem. S. 102.
†) Wochenbl. d. landw. Vereins in Baden. 1867. S. 146.

Stickstoff . .	3,3 Proz.	= 4,0 Ammoniak
Phosphorsäure .	0,5 „	
Kali	0,4 „	

per 100 Pfund auf 1 Fl. 50 Kr. = crc. 31 Sgr.

Zum Tödten der Maikäfer und als Zubereitung derselben zu einem Dünger empfiehlt der Verfasser folgendes Verfahren: Man. taucht sie mit einem Sack in einen Zuber mit einer Auflösung von Eisenvitriol (auf 100 Theile Wasser 4 bis 5 Pfund Eisenvitriol), bringt sie dann in eine Grube und lässt sie darin liegen bis sie zu faulen anfangen. Alsdann mischt man sie mit viel Erde und lässt sie mit dieser als Komposthaufen liegen.

Die hier gegebene Zusammensetzung der Maikäfer stimmt vollkommen mit der von Stöckhardt ermittelten und im 3. Jahrgange des Berichts mitgetheilten überein.

Fleischmehl von Deussen u. Pelzer.

Das „Fleischdüngemehl" aus der Fabrik von Deussen und Pelzer in Rheydt enthält nach einer Analyse von C. Karmrodt:*)

Verbrennliche Bestandtheile	68,38 Proz.	mit	8,68 Stickstoff
Mineralsubstanzen . . .	18,62 „	„	7,53 Phosphorsäure
Feuchtigkeit	13,00 „		

Dasselbe stellt ein gelbliches, ziemlich feines und trocknes Pulver von schwach fauligem Geruch dar.

Ueber dessen Bereitung berichteten wir in dem ersten Abschnitt dieses Kapitels.

Ilienkoff'scher Knochendünger.

E. Jäger**) analysirte einen nach dem Ilienkoff'schen Verfahren***) selbst erzeugten Knochendünger, zu welchem auf 40 Theile Knochen 40 Theile Holzasche verwendet worden waren. Derselbe enthielt:

Wasser	5,54 Proz.
Sand und Thon	9,14 „
Phosphorsauren Kalk und phosphorsaure Magnesia	36,76 „
Kohlensauren Kalk	18,96 „
Magnesia	2,20 „
Eisenoxyd und Thonerde	1,36 „
Alkalien	5,45 „
Schwefelsäure	0,25 „
Organische stickstoffhaltige Substanz	19,63 „
In Wasser lösliche organische Stoffe	6,17 „
In Wasser lösliche mineralische Stoffe	10,25 „

Analyse eines Leimdüngers.

Leimdünger, Rückstand aus dem Leimsiedekessel, von W. Wicke.†) — Die Substanzen, welche der Leimbereitung dienen, werden

*) Annal. d. Landw. in Preussen. Wochenbl. 1867. S. 238.
**) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 721.
***) Siehe vorjähr. Bericht. S. 236.
†) Journal f. Landwirthschaft. 1867. S. 361.

zunächst einer Behandlung mit Aetzkalk unterworfen, dann möglichst gut von dem anhängenden Kalke durch Waschen mit Wasser wieder befreit und dann in den Siedekessel gebracht. Der sich nicht zum Leim verkochende Rückstand ist die als „Leimdünger“ bezeichnete Masse. Dieselbe stellte ein aus knorpeligen Substanzen, Haaren, anderen organischen Resten und kalkigen Theilen bestehendes Gemenge dar. Die Analyse des Düngers ergab folgende Zusammensetzung:

				in 100 Trockensubstanz.
Feuchtigkeit	37,26 Proz.			
Verbrennliche Substanz	35,47 „			56,54
Stickstoff 1,8 Proz.				2,87
Mineralstoffe	27,35 „	als: Kali . . .	0,15	0,24
		Natron . . .	0,14	0,22
		Kalk . . .	12,23	19,49
		Magnesia . .	0,53	0,84
		Eisenoxyd .	0,21	0,33
		Thonerde . .	0,15	0,24
		Phosphorsäure	1,09	1,73
		Schwefelsäure	0,29	0,46
		Kohlensäure .	9,86	15,71
		Unlösliches .	2,70	3,87

W. Wicke*) untersuchte einen sogenannten „Kalkdünger,“ den man als Nebenprodukt bei der Leimfabrikation erhält. Die Kalkmilch, welche auf die leimgebenden Materialien eingewirkt hat, lässt man in Gruben ablaufen und überlässt sie dann der Ruhe, bis sich die darin suspendirten Substanzen abgesetzt haben. Der entstehende Niederschlag, der von der überstehenden Flüssigkeit getrennt wird, wird als „Kalkdünger“ an die Landwirthe abgegeben. Wicke fand dafür folgende Zusammensetzung: Kalkdünger.

Feuchtigkeit	37,92 Proz.
Organische Substanz .	3,35 „
Phosphorsaure Salze .	0,69 „
Kohlensaurer Kalk . .	43,99 „
Kohlensaure Magnesia .	2,27 „
Unlöslicher Rückstand .	11,88 „ .

Kreuzhage**) untersuchte die von verschiedenen Fabrikanten Würtembergs zur Pariser internationalen Industrie-Ausstellung gesendeten Düngemittel, deren Zusammensetzung in nachstehender Tabelle enthalten ist. Die Tabelle gewährt einen Ueberblick über die Qualität der von der Würtemberg'schen Knochenmehl-Industrie gelieferten Düngemittel und ist deshalb in ihrer Vollständigkeit wiedergegeben. Knochenmehle, Superphosphate etc. in Würtemberg.

*) Journal f. Landw. 1867. S. 362.

**) Wochenbl. f. Land- u. Forstwirthsch. in Würtemb. 1867. S. 171.

Tabelle über die mechanische Beschaffenheit, chemische Zusammensetzu[illegible] garantirten Gehalt und Handelspreis.

A. Knochenmehle.

Firma der Fabrik.	Feinheitsgrad und Bezeichnung.	Prozentische Zusammensetzung. Feuchtigkeit.	Organische Substanz.	Sand.	Knochenerde.	Stickstoff i. d. organ. Substanz.	Phosphorsäure in d. Knochenerde.	Garantirter Gehalt an Stickstoff.	Garantirter Gehalt an Phosphorsäure.
Gebr. Lichtenberger in Heilbronn	gedämpft, fein I. . .	7,0	32,5	3,3	57,2	4,0	24,7	3—4	23—24
	„ grob II. .	7,6	37,7	2,1	52,6	4,4	23,3	3—4	23—24
Vogel & Co. in Ulm	„ u. sehr f. I.	8,6	29,8	1,3	60,3	2,4	25,5	—	—
	„ u. fein II.	8,0	31,4	0,6	60,0	3,0	27,9	3—4	23—24
Reutlinger Aktienfabr.	„ u. fein . .	7,0	34,7	1,3	56,7	4,0	26,3	3—4	24—24
Schwarz zu Rothfarb .	„ u. mittelf.	9,2	23,8	1,8	65,2	3,2	29,0	—	—
Haas in Scharmberg .	„ u. fein . .	16,7	24,0	0,9	58,4	3,0	26,5	—	—
Gebrüder Valentin in Schwäbisch-Gmünd .	grob gestampft . . .	11,2	36,8	4,4	47,6	4,0	20,4	—	—
J. A Wiest in Oberstetten.	grob gestampft . . .	12,4	37,6	3,0	47,0	4,2	21,2	—	—

B. Nebenprodukte bei der Leimfabrikation und Kunstguano.

Firma der Fabrik.	Feinheitsgrad und Bezeichnung.	Feuchtigkeit.	Organische Substanz.	Sand.	Phosphors. Kalk.	Stickstoff i. d. organ. Substanz.	Phosphorsäure	Garantirter Gehalt an Stickstoff.	Garantirter Gehalt an Phosphorsäure.
Veit Weil in Oberdorf bei Bopfingen	guanisirt. Knochenmehl — grob . . .	12,5	22,5	7,6	57,4	3,0	16,9	—	—
	guanis. phosphorsaurer Kalk — mittelf.	13,0	36,3	1,7	49,0	2,7	19,0	—	—
	präzipitirter phosphors. Kalk — fein	26,8	—	0,7	72,5	—	29,6	—	—
Haist & Hole in Glattthal	guanisirt. Knochenmehl — mittelfein	20,5	14,7	4,5	60,3	1,6	29,3	—	—
Reutlinger Aktienfabrik	Kunstguano	9,5	47,3	2,9	40,3	5,5	15,3	5	11—1[illegible]

C. Superphosphate.

Firma der Fabrik.	Düngemittel.	Gesammt-Phosphorsäure gefunden.	Gesammt-Phosphorsäure garantirt.	Lösliche Phosphorsäure gefunden.	Lösliche Phosphorsäure garantirt	Kali gefunden.	Kali garantirt.
Gebr. Lichtenberger in Heilbronn	Superphosphat a. Knochenkohle	—	—	15,8	13—14	—	—
	Superphosphat aus Sombrero	—	—	17,0	17—18	—	—
	Kali-Superphosphat	11,2	9-10	9,9	8—9	10,3	10-11
Reutling. Aktiengesellschaft	Kalk-Superphosphat	—	—	11,9	14—15	—	—
Haist & Hole in Glattthal bei Freudenstadt	Knochenmehl-Superphosphat	25,2	—	4,3	—	—	—

Das „guanisirte Knochenmehl“ von Veit Weil wird auf die Weise dargestellt, dass die beim Ausziehen der Knochen mittels Salzsäure gelösten Substanzen mit Kalkmilch ausgefällt werden. Der erzeugte Niederschlag wird von der Flüssigkeit getrennt, an der Luft getrocknet und dann mit Leimzusatz und etwas gewöhnlichem, gedämpftem Knochenmehl versehen.

Fisch-Guano. Fischguano untersuchten H. Grouven*) und P. Bretschneider**) in 2 verschiedenen Proben, von denen die erstere von E. Meinert

*) Dritter Bericht d. agrikulturchem. Versuchsstation Salzmünde. S. 22.
**) Ibidem. S. 94.

in Leipzig (die andere wohl ebendaher) bezogen war, und fanden folgende Zusammensetzung:

	1. H. Grouven.		2. P. Bretschneider.
Wasser	15,0 Proz.		13,16 Proz.
Sand	0,4 „		0,20 „
Asche	33,9 „		32,94 „
Verbrennliche Substanz	50,7 „	mit 7,8 Proz. Stickstoff	53,70 „
Phosphorsaurer Kalk	30,7 „	Kalk	15,04 „
Entsprech. Phosphorsäure	14,1 „	Magnesia	0,33 „
		Eisenoxyd	0,31 „
		Kali	0,57 „
		Natron	1,49 „
		Phosphorsäure	13,14 „
		Schwefelsäure	0,47 „
		Kohlensäure	0,79 „
		Chlor	0,96 „
			100,21 „

Die früheren Jahrgänge dieses Berichtes enthalten Analysen dieses Düngers von Trommer, Hellriegel, Anderson, Stöckhardt, Vohl, Dietrich, die sämmtlich wenig Abweichung von den vorstehenden zeigen.

Die beiden von Vorster und Grüneberg in den Handel gebrachten Düngemittel „Körnerdünger" und „Dünger für Rüben, Kartoffeln und Klee" sind von F. Grebe*) mit nachfolgendem Resultat untersucht worden: Körner- und Kleedünger.

	Körnerdünger.	Kleedünger.
Stickstoff in Form von Ammonsalzen	1,96	—
Phosphorsäure in schwerer löslicher Form	3,69	2,80
„ „ leicht „ „	1,38	2,60
Kalk	10,10	5,52
Bittererde	3,90	5,87
Kali	6,63	12,43
Natron	16,00	nicht bestimmt
Schwefelsäure	20,13	„ „
Chlor	23,50	„ „

Guano aus Hoch-Peru. — C. Karmrodt**) untersuchte eine Probe dieses Guanos aus Hoch-Peru, welche durch die Firma W. Müller und Comp. in Antwerpen bezogen worden war. Es ergab sich die umstehend folgende Zusammensetzung. Guano aus Hoch-Peru.

Dieser Guano, der alle äusseren Merkmale einer guten Waare hatte, zeigt hiernach eine wesentlich geringere Qualität als der Guano der peruanischen Inseln.

*) Landw. Anz. f. Kurhessen. S. 105 u. 125.

**) Zeitschr. d landw. Vereins f. Rheinpreussen. 1867. S. 87.

Alkalisalze	3,55
Phosphate, Gips und Eisenoxyd	39,53
Kieselsäure und Sand	8,32
Aschenmenge	51,40
Organische Bestandtheile	36,10
Feuchtigkeit	12,50
	100,00
Gehalt an Phosphorsäure	11,2
„ „ Stickstoff	9,0

Guanoanalysen.

C. Karmrodt*) untersuchte im Laufe des Jahres von September 1866 bis September 1867 43 Proben peruanischen Guanos, welche von verschiedenen Händlern der Rheinprovinz bezogen waren. Unter diesen Proben wurden

18 mit weniger als 10 Proz. Stickstoff
13 „ „ „ 10—12 „ „
11 „ „ „ 12—13 „ „

und nur

1 „ mehr „ 13 „ „

analysirt.

Der geringste Stickstoffgehalt war 6 Proz. bei einer verfälschten und 7,0 Proz. bei einer anscheinend nicht verfälschten Sorte.

Von diesen 43 Sorten waren nicht weniger als 17 die mehr als 10 Proz. Sand etc, enthielten, nämlich:

3 mit 10—20 Proz.
5 „ 20—30 „
8 „ 30—40 „
1 „ 42 „

die also offenbar verfälscht waren.

Sogenannter Kalidünger.

Einen sogenannten „Kalidünger" von der Firma Mathias Kolfenbach in Hilkhausen, der nach deren Angabe die unter a stehende Zusammensetzung haben sollte, fand C. Karmrodt**) wie unter b angegeben zusammengesetzt:

a.		b.	
Kali	30 Proz.	Chlornatrium	32,40 Proz.
Phosphorsäure	33 „	Thonerde und Eisenoxyd	16,73 „
Schwefel- u. Kieselsäure	25 „	Gips	1,26 „
Eisenoxyd	9 „	Sand und Silikate	41,65 „
Stickstoff	4 „	Wasser und Glühverlust	7,96 „
Schwefelsaure Bittererde	11 „	Phosphorsäure, Kali u. Bittererde	Spuren
		Stickstoff	keine Spur.

*) Zeitschr. d. landw. Vereins f. Rheinpreussen. 1867. S. 370.
**) Landw. Ztg. f. d. nordwestl. Deutschland. 1867. S. 271.

Eine Probe einer grösseren Menge aufgekaufter Holzasche (meist von Buchenholz) enthielt nach Th. Dietrich*) an den wichtigeren Bestandtheilen: Holzasche.

Kali	5,6	Proz.
Natron	1,8	„
Kalk	31,9	„
Bittererde	10,5	„
Phosphorsäure	3,1	„
Schwefelsäure	0,9	„
Kieselerde	1,9	„

Eine käufliche Holzasche untersuchte ebenfalls W. Wicke.**) — Das Material wurde behufs der Analyse durch Siebe in ein staubfeines Pulver und in die gröberen Stücken getrennt, so dass sich für die Asche ergab: Käufliche Holzasche.

Grobe, fremdartige Substanzen, Lehm und Holzkohlen	34,85	Proz.
Staubfeine, graue Masse (Asche)	65,15	„ mit
Kali	4,27	„
Natron	0,02	„
Kalk	16,62	„
Magnesia	1,59	„
Eisenoxyd	1,51	„
Manganoxyduloxyd	0,68	„
Thonerde	0,02	„
Schwefelsäure	1,34	„
Phosphorsäure	1,85	„
Kohlensäure	12,24	„
Lösliche Kieselsäure	1,81	„
Chlor	1,49	„
Kohle	1,49	„
Sand und Thon	21,18	„

Die untersuchte Probe scheint eine sehr unreine, mit viel Lehm vermischte Holzasche zu repräsentiren, was auch aus dem hohen Gewicht derselben — 1 han. Himten wog 35 Pfd. — hervorgeht. Eine gute reine Holzasche (Buchen-) wiegt per Himten nicht mehr als 25 Pfd.

Das unter der Bezeichnung „Factus" bei der Saline zu Orb abfällige Düngesalz enthält nach Th. Dietrich***) als Hauptbestandtheile (im bei 100° C. getrockneten Zustande): Factus, Düngesalz.

5,29 Proz. Kali, in Form von schwefelsaurem Kali und Chlorkalium;
19,52 „ Natron, in Form von Kochsalz;
3,59 „ Bittererde, in Form von Bittersalz und Chlormagnesium;
13,96 „ Kalk, in Form von Gips und kohlensaurem Kalk;
0,38 „ Phosphorsäure, an Eisenoxyd gebunden.

*) Landw. Anz. f. Kurhessen. XIII. S. 102.
**) Journal f. Landw. 1867. S. 363.
***) Landw. Anz. f. Kurhessen. XIII. S. 161.

Scheide- und Saturations-Schlamm.

Lichtenstein untersuchte Scheide- und Saturations-Schlamm auf ihren Düngerwerth.*) — Der unter a ist ein in der Zuckerfabrik Gröbzig bei gewöhnlicher Scheidung nach alter Methode gewonnener Schlamm, der unter b ist bei der Karbonatation nach Perier-Possoz in derselben Fabrik und der unter c nach der Methode Frey-Jelinek in einer anderen Fabrik gewonnen:

Dieselben waren wie folgt zusammengesetzt in 100 Theilen:

	a. 3 Proz. Schlamm.	b. 8 Proz. Schlamm.	c. 8 Proz. Schlamm.
Wasser	46,80	43,60	51,33
Organische Substanz . . .	25,73	19,84	13,95
Mineralstoffe	27,47	36,56	34,72
Gips	1,23	0,95	0,86
Chloralkalien	0,47	0,66	0,40
Kali	0,46	0,14	0,20
Phosphorsäure	1,28	1,20	1,23
Talkerde	1,22	1,61	0,91
Eisenoxyd, Thonerde . .	4,09	3,00	4,20
Kohlensaurer Kalk . . .	9,25	20,50	24,06
Aetzkalk	9,47	8,49	2,86
Stickstoff	0,83	0,62	0,49
Berechneter Werth des Schlammes als Dünger, 100 Pfd. = . .	11,56 Sgr.	8,83 Sgr.	7,66 Sgr.
Betrag des Werthes bei einer Campagne von 300000 Ztr. . . .	3465 Thlr.	7064 Thlr.	6128 Thlr.

Düngekalke, gebrannte.

Jl. Lehmann**) unterwarf die in der sächsischen Provinz Lausitz gangbaren Sorten Düngekalk, welche dort eine sehr ausgedehnte Anwendung finden, einer chemischen Untersuchung. Die erhaltenen Resultate waren folgende:

Bestandtheile.	In 100 Theilen gebranntem Kalk von: Rittergut Sacrau bei Gogolin in Schlesien.	Schloss Maxen. Beste Qualität.	Schloss Maxen. Geringe Qualität.	Dorf Maxen	Ludwigsdorf bei Görlitz.	Mügchhof bei Ostrau.
Kalk	92,68	85,55	64,21	64,19	56,02	50,46
Bittererde	0,74	2,41	11,63	8,23	12,68	32,23
Eisenoxyd und Thonerde.	1,46	0,79	2,92	4,65	4,65	6,59
Kali	0,11	0,06	0,13	0,83	0,02	0,06
Natron	0,05	0,12	0,01	0,02	0,15	0,12
Phosphorsäure	0,05	0,02	0,04	0,04	0,06	0,07
Schwefelsäure	0,26	0,84	1,15	1,83	1,80	1,60
Lösliche Kieselsäure . .	2,67	4,99	5,43	6,80	4,41	2,87
In Salzsäure Unlösliches .	1,45	4,77	11,19	12,38	19,81	6,22

*) Zeitschr. f. d. Rübenzucker-Ind. 1867. S. 124.
**) Amtsbl. f. d. landw. Vereine Sachsens. 1867. S. 21.

Der Verfasser hält die Grösse seines Kalkgehaltes allein massgebend für die Werthsbestimmung eines Düngekalkes und legt der Bittererde keinen erheblichen Werth bei, da selbst mit den Bittererde-ärmsten Kalken der Bedarf der Kulturpflanzen an Bittererde, welche im Verlaufe von 10 Jahren auf einem Acker gebaut werden, durch eine Düngung mit 38 Ztnr. Kalk reichlich gedeckt werde.

Die charakteristischen Formen des Rüdersdorfer Kalkes sind von Becker untersucht worden.*) Deren Zusammensetzung erhellt aus Nachfolgendem: Rüdersdorfer Kalk.

	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	No. 5.
Kohlensaurer Kalk	96,36	96,72	89,41	69,66	94,00
Kohlensaure Bittererde . . .	1,17	1,32	1,17	0,69	0,84
Gips	0,07	0,15	0,68	0,12	0,03
Kochsalz	0,05	0,05	0,07	0,05	0,07
Kohlensaures Kali und Natron	0,59	0,36	0,55	0,83	0,37
Phosphorsaures Eisenoxyd . .	0,04	0,08	0,04	0,06	0,04
Eisenoxyd und Thonerde . .	0,56	0,41	1,14	0,52	0,55
Kieselsäure	0,18	0,25	0,22	0,12	0,11
Sand und Thon	0,88	0,66	6,72	27,90	3,99

Th. Dietrich**) untersuchte eine Reihe von Kalksteinsorten, die in der Gegend von Marburg bedeutende Verwendung als Düngekalk finden, auf ihren Gehalt an Kalk, Bittererde und Phosphorsäure. Düngekalk.

Fundort:	Biber.	Bicke.	Richebach.	Weitershausen.	Caldern.	Leidenhofen.
Kohlensaurer Kalk . .	97,76	87,85	85,10	92,10	88,46	83,73
Kohlensaure Bittererde.	1,17	1,36	2,90	0,67	1,09	2,27
Phosphorsäure . . .	0,015	0,035	0,0304	0,027	0,027	Spur.

Ein „Moor- oder Wiesenmergel“ von Ottomin wurde von A. Stöckhardt***) untersucht. Er fand für denselben, im getrockneten Zustande, folgende Zusammensetzung: Moormergel.

Kohlensaure Kalkerde	58,60
Kohlensaure Magnesia	3,15
Kali	0,22
Phosphorsäure	0,28
Schwefelsäure	0,72
Lösliche Kieselerde	0,10
Unlöslicher Sand	0,24
Thonerde und Eisenoxyd	4,03
Verbrennliche Stoffe (mit 0,92 Stickstoff)	29,10
Feuchtigkeit	3,56

*) Zeitschr. f. d. Rübenzucker-Ind. 1867. S. 737.
**) Landw. Anz. f. Kurhessen. XI. S. 72 u. 199.
***) Land- u. forstwirthsch. Ztg. f. d. Prov. Preussen. 1867. S. 151.

Um den Werth dieses Mergels richtig zu würdigen, vergleicht A. Stöckhardt denselben mit Stalldünger und findet dabei folgende Verhältnisse. Es sind enthalten

	in 10 Fuder Moormergel.	in 10 Fud. mittlerem Stalldünger.
Verbrennliche (humusbildende) Stoffe	5800 Pfd.	5000 Pfd.
Stickstoff	184 „	90 „
Kohlensaure Kalkerde	11700 „	200 „
Kohlensaure Magnesia	600 „	50 „
Phosphorsäure	56 „	60 „
Schwefelsäure	140 „	60 „
Kali	44 „	150 „
Lösliche Kieselsäure	20 „	100-150 „

Der Mergel ist nicht nur wegen seines Reichthums an Pflanzennährstoffen wichtig, sondern auch desshalb, weil er anscheinend in grosser Ausbreitung in den Flussniederungen des nordostdeutschen Flachlandes vorkommt oder sein Vorkommen dort zu vermuthen ist. — Uebrigens theilte dieser Bericht (2. Jahrg.) *) Analysen von Wiesenmergeln mit, die ebenfalls neben 40—60 Proz. kohlensaurem Kalk 20—40 Proz. organische Substanzen enthalten. Diese Mergel stammten sämmtlich aus Hannover und sollen in Folge des Durchfliessens von kalkhaltigen Wassern durch Torfschichten entstanden sein.

Bunte Mergel des Röth's und Mergel des Zechsteins.

Mergel des Röth's (d. i. derjenigen Schicht, welche den Uebergang vom Buntsandstein zum Muschelkalk bildet, nach Einigen das oberste Glied des Bündsandsteins ist), sogenannte bunte Mergel und die nesterweise im Rauhkalke des Zechsteins vorkommenden Mergel untersuchte Th. Dietrich.**) — Die ersteren zeichnen sich dadurch aus, dass sie neben einem erheblichen Gehalt an kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Bittererde ein leichtzersetzbares Silikat enthalten, in dem die Basen durch Bittererde, Kali, Natron, Eisenoxyd und Thonerde repräsentirt sind. Sie sind schiefrig, aber leicht zerbröckelnd.

Die Zusammensetzung von 5 Repräsentanten dieser Mergel mag hier Platz finden:

		1.	2.	3.	4.	5.
	Farbe . . .	gelb.	blau.	roth.	roth und blau, abwechs. gesch.	roth u. blau.
Kohlensaurer Kalk		43,50	22,39	23,02	25,25	16,63
Kohlensaure Bittererde		2,91	2,46	9,74	3,21	1,53
Silikate und zum Theil freies Eisenoxyd.	Bittererde	—	4,56	2,66	1,29	4,80
	Kali	1,01	0,23	0,11	1,38	0,52
	Natron	1,31	0,46	0,18	1,57	0,42
	Eisenoxyd }	8,30	11,48	3,55	10,41	9,03
	Thonerde }				3,75	8,32
	Kieselsäure	4,28	8,22	4,21	14,56	24,30
Phosphorsäure		—	0,17	0,16	0,29	0,16
Wasser		1,01	3,21	2,14	7,21	8,52
Durch Säure unzersetzbarer Theil		38,40	47,80	55,50	32,00	25,22

*) S. 222.

**) Landw. Anz. f. Kurhessen. 1867. S. 102 u. 104.

Die pulverigen, hellgelben Mergel des Zechsteins sind ausgezeichnet durch einen hohen Bittererdegehalt. Sie enthalten meist kohlensauren Kalk und kohlensaure Bittererde zu gleichen Aequivalenten und sind deshalb als Dolomitmergel zu bezeichnen. Wie obige Mergel enthalten auch diese stets kleine Mengen von Kali und Natron. Sehr viele davon bestehen fast nur aus durch Säure zersetzbaren Verbindungen und hinterlassen nur unbedeutende Mengen unlöslicher Theile.

Die Analyse von 3 Repräsentanten dieser Mergel ergab folgende Zusammensetzung für dieselben:

	1.	2.	3.
Kohlensaurer Kalk . . .	53,95	50,72	39,11
Kohlensaure Bittererde . .	45,32	40,52	30,71
Kali	Spur	0,17	0,56
Natron	„	0,10	0,22
Phosphorsäure	„	Spur	Spur.

Wir erwähnen endlich noch folgende hierher gehörige Mittheilungen:

Ueber Fortschaffung und Benutzung der menschlichen Entleerungen, von R. Hoffmann. [1])

Das Fass-Abortsystem der Stadt Graz. [2])

Ueber die Benutzung der Kloakenstoffe, von F. Thon. [3])

Ueber den jetzigen Zustand des Peru-Guanos, von J. Lehmann [4]) und E. Peters. [5])

Ueber Wesen und Bedeutung der käuflichen Düngstoffe, von Fr. Stohmann. [6])

Die Düngung mit Kaïnit, von G. Wunder. [7])

De l'emploi des sels alkalins en agriculture, von H. le Corbeiller. [8])

Emploi du sel comme engrais, von Dugrip. [9])

Gebrauchsanweisung für Kali- und Magnesiadünger, von Fr. Löfass. [10])

Instruktion für die Anwendung der konzentrirten Düngemittel, v. E. Wolff. [11])

Anweisung zum Gebrauch des Kalkes als Düngemittel. [12])

Für viele Fabrikanlagen, insbesondere für Zuckerfabriken, sind deren Schmutzwasser, welche mit allerlei leicht in Fäulniss übergehenden Stoffen beladen die Rückblick.

1) Böhm. landw. Centralblatt. 1867. S. 17.
2) Polyt. Journal, v. Dingler. Bd. 183. S. 481.
3) Annal. d. Landw. Wchbl. 1867. S. 163.
4) Amtsblatt f. d. landw. Vereine Sachsens. 1867. S. 81.
5) Landwirth. 1867. S. 249.
6) Zeitschr. d. landw. Centralvereins der Prov. Sachsens. 1867. 146.
7) Amtsbl. f. d. landw. Vereine Sachsens. 1867. S. 88.
8) Journal d'agricult. prat. 1867. B. I. S. 510.
9) Ibid. B. I. S. 312.
10) Agron. Ztg. 1867. S. 43.
11) Würtemberg'sches land- u. forstwirthsch. Wochenblatt. 1867. S. 25.
12) Ibid. 1867. S. 21.

Arbeitsräume verlassen, eine Kalamität; denn die abfliessenden mit faulenden Stoffen geschwängerten Wasser machen die Umgebung ihres Wegs zu einem für die menschliche Gesundheit gefährlichen Aufenthalt. Ein Umstand, der für viele Fabriken höchst lästig, dessen Beseitigung für manche Fabriken eine Lebensfrage ist. In dem Süvern'schen Verfahren der Reinigung solcher Wasser, dessen Mittheilung wir an die Spitze dieses Kapitels stellten, ist ein Mittel gefunden, welches das erwähnte Uebel, wenn nicht ganz zu heben, doch in bedeutendem Grade zu minderen geeignet erscheint. Wir entnehmen der Mittheilung von H. Grouven, dass das Verfahren im Wesentlichen darin besteht, dass erstens die fäulnissfähigen Stoffe der Schmutzwasser durch Zusatz von Chlorcalcium, Kalk- und Magnesiahydrat ausgefällt werden und ihnen durch Karbolsäure (hier Steinkohlentheer) die Fähigkeit zum Faulen entzogen wird, dass zweitens die Gewässer in Bassins zum Stehen gebracht und damit den präcipitirten Stoffen Zeit und Gelegenheit zum Absetzen gegeben werden. Der Absatz der Bassins, in der Hauptsache aus Eiweis und anderen organischen Stoffen bestehend, ist als Dünger nutzbar. Dass dasselbe Verfahren unter geeigneten Abänderungen auch bei dem aus städtischen Kanälen in die Flüsse sich ergiessenden Kloakenwasser, wenn auch nicht mit gleich vollkommenem Resultat anwendbar ist, ist sowohl der Verfasser als auch Stohmann, der das Verfahren günstig begutachtete, zu glauben geneigt. Die noch immer auf der Tagesordnung stehende Frage, ob Kanalisation oder Abfuhr die zweckmässigste Art der Entfernung der menschlichen Exkremente für grössere Städte ist, ist durch die Süvern'sche Methode in ein anderes Stadium und die Kanalisation in ein günstigeres Licht getreten. Die Sache ist jedoch noch nicht spruchreif und die Entscheidung bleibt noch der Zukunft vorbehalten. — Seurette redet der Desinfektion des Kanalinhalts der Städte durch Phosphorsäure und Magnesia das Wort, wie solche von Blanchard und Chateau schon früher empfohlen wurde. — Nach J. Nessler ist das Mac Dougall'sche Desinfektionspulver nichts anderes als Gaskalk, der sich allerdings, wie schon ein früherer Bericht (1865) bemerkte, recht gut zur Desinfektion von Stallungen bewährt, dessen Anwendung jedoch durch die ätzenden alkalischen Erden einen Verlust von Ammoniak mit sich bringt und der nach Nessler durch die billigere Mischung von Gips, Torfabfall und Theer recht gut ersetzt werden kann. — Bei der Bereitung des Taffoë in der Fabrik von Grun werden die Exkremente (nach getroffener, nicht näher bezeichneter Auswahl) mit desinfizirenden und auftrocknenden Substanzen zu einem Brei verarbeitet, der, durch eigene Vorkehrungen lufttrocken gemacht, einer Gährung überlassen wird. Dadurch soll jedenfalls der Stickstoff der organischen Verbindungen in Ammoniak umgewandelt werden. Ueber die Zweckmässigkeit des Verfahrens lässt sich ohne nähere Einsicht in dasselbe füglich nicht urtheilen, um so mehr, da auch eine Analyse des Fabrikats aus neuerer Zeit fehlt. — Nach den mühsamen Untersuchungen von Lawes und Gilbert (Rugby-Commission) über den Gehalt der Kloaken zu Rugby an Ammoniak u. s. w. wird die Ansicht über den Werth solchen Kanalinhalts bedeutend modifizirt. Die Berechnungen über Ausbeute und Gehalt des jährlich von einer Person oder einer ganzen Stadt gelieferten Kloakendüngers stützten sich meist auf einzelne, zufällig sehr hoch ausgefallene Bestimmungen, während erst die zahlreichen Analysen von Lawes und Gilbert eine etwas sicherere Grundlage für solche Berechnungen gewähren. Auf die Way'sche Analyse einer Probe Kloakendüngers von Dorset-Square, die beinahe 18 Gran Ammoniak per Gallon nachweisst, basirte — wie die Verfasser sagen —

J. Liebig im Jahre 1863 seine Berechnung für den Werth des Londoner Kloakendüngers, dessen Menge zu 266 Millionen Tons jährlich angenommen war. Nach den neueren Ermittlungen von Hoffmann und Witt beschränkt sich jedoch die jährliche Menge auf etwa $^3/_5$ dieser Menge und nach den Analysen von Lawes und Gilbert enthält der Kloakendünger zu Rugby im Durchschnitt von 93 Analysen nur 6,5 Gran Ammoniak per Gallon und selbst bei der schwächsten Verdünnung nur 9,8 Gran per Gallon. — Alle früheren derartigen Berechnungen sind deshalb mit grosser Vorsicht aufzunehmen. Den Analysen und Erörterungen der Verfasser entnehmen wir noch Folgendes. Der durchschnittliche Gehalt des Kloakendüngers beträgt per Gallon an Ammoniak circa $6^1/_2$ Gran, an organischen Stoffen 27 Gran, an unorganischen 60 Gran. Als mittlere Menge Kloakendünger per Kopf und Jahr nehmen die Verfasser 60 Tons an, nach welcher Annahme die Ausbeute per Kopf und Jahr sich berechnet für Stickstoff 9,3 Zollpfd., für Phosphorsäure 2,5 Pfd. und für Kali 3,9 Pfd. — R. P. empfiehlt, um aus den Exkrementen der Hausthiere einen gleichmässig vertheilbaren Dünger zu bereiten und gleichzeitig Streustroh zu sparen, dieses letztere nur als Sammler der Exkremente zu verwenden und nach dem Abwaschen desselben mit Wasser und Trocknen wiederholt zum Streuen zu gebrauchen, allen Dünger aber in einen flüssigen Zustand zu bringen und denselben beliebig auf's Feld zu fahren. Bei Frostwetter hat die Sache sicher ihre Schwierigkeiten. — Ritthausen zeigte durch Analyse des Bodens einer alten Düngstätte, dass der Dünger auf diesen Stätten nicht unbeträchtlichen Verlust an werthvollen Düngstoffen durch Auswaschen erleidet, wenn der Boden derselben durchlässig ist. — In der Deussen-Pelzer'schen Fabrik zu Rheydt wird nach Karmrodt auf ganz gleiche Weise, wie es in der Leipziger Abdeckerei geschieht (siehe vorjähr. Bericht), aus geschlachteten und gefallenen Thieren ein Fleischdüngemehl bereitet. — Amende und Vilter in Berlin weichen insofern von diesem Verfahren ab, als sie das Fleisch nicht mahlen, sondern in Schwefelsäure und Salpetersäure auflösen und mit dieser Auflösung Knochen aufschliesen. Nach Zusatz von weiterem (gegohrenem) Knochenmehl bringen sie die Mischung unter dem Namen „aufgeschlossenes stickstoffreiches Knochenmehl" in den Handel. — Aus Piccard's Untersuchung über das Knochensuperphosphat geht hervor, dass ebenso wie von der Salzsäure auch von der Schwefelsäure 2 Aequivalente nöthig sind, um alle Phosphorsäure von 1 Aequivalente dreibasisch phosphorsaurem Kalk in löslichen Zustand zu bringen. — Das Verfahren des Grafen Walderdorff, die Knochen mittels gebrannten Kalks aufzuschliessen, schliesst sich dem Ihlienkoff'schen, der neben Kalk noch Holzasche verwendet, an. Hier kommt jedoch zur Wirkung des Aetzkalkes noch die der sich beim Löschen des Kalkes erzeugenden bedeutenden Hitze hinzu. — Ueber das Navassa-Phosphat, über welches bereits der vorjährige Bericht Mittheilungen brachte, liegt eine Abhandlung von Ulbricht vor, nach welcher dasselbe thierischen Ursprungs und ein Guano ist, dessen ursprüngliche organische Substanz durch den Einfluss der Witterung verloren gegangen ist; während man früher dasselbe für kein organisches Deposit, sondern für ein Mineral hielt. — Die Analysen desselben von Ulbricht, Bretschneider und Gilbert lassen erkennen, dass neben dem beträchtlichen Gehalt an phosphorsaurem Kalk eine unliebsame Menge Eisenoxyd und Thonerde in demselben vorhanden ist. — Die Aufschliessbarkeit des Navassaphosphats, über die Ulbricht und Bretschneider Versuche anstellten, ist gegenüber anderen Phosphaten eine unvollkommene; ausserdem giebt dasselbe wegen seines Eisenoxyd-

und Thonerdegehalts schwer zu trocknende Präparate. — Ueber das Vorkommen des Nassauer Phosphorits, dessen ebenfalls im vorjährigen Bericht Erwähnung geschah, berichtete Wicke. Dieses Mineral ist in dem devonischen Gebiet Nassau's verbreitet und findet sich daselbst in ausgedehnten, ziemlich mächtigen Nestern. Die Entstehungsweise desselben ist noch nicht recht aufgehellt. Seine Zusammensetzung, die durch Analysen von Fresenius, Eichhorn, Wicke, Dietrich, Petersen, Eichhorn, Weile festgestellt wurde, ist durch die Beimengungen von Eisenoxyd, Thonerde, unlöslichen thonigen Theilen, Fluorcalcium und kohlensaurem Kalk eine sehr schwankende. Wegen dieser Beimengungen bietet die Verarbeitung dieses Phosphorits zu Superphosphat bedeutende Schwierigkeiten. Selbst der reinere Phosphorit, wie er durch den Staffelit repräsentirt ist, enthält reichlich 7 Prozent kohlensauren Kalk und 6 Prozent Fluorcalcium, deren Gehalt in den unreineren Sorten bis zu 9, bezw. 10 Prozent sich steigert. — Nessler besprach den Werth, den der Torf als Dünger hat. — Ueber die mittlere Zusammensetzung und das spezifische Gewicht von Bolivia-, Patagonischen-, Kalifornischen-, Backer- und Koralleninseln-Guano gab Baudrimont eine Zusammenstellung. — Die in gutem Peru-Guano vorkommenden Knollen sind nach Bäber von sehr schwankender Zusammensetzung, namentlich sind die mit 26 Prozent Sandgehalt bemerkenswerth. Es erscheint hiernach dringend geboten, auf die Probenahme des Guanos die grösste Sorgfalt zu verwenden. — Payen empfahl ein im Wesentlichen aus phosphorsaurem und schwefelsaurem Kali bestehendes Salzgemisch als Zusatz zu Guano. — Das Stassfurter Salzlager mit seinen kalihaltigen Salzen erregt noch immer das verbreiteste Interesse und hat zahlreiche Besprechungen hervorgerufen, von denen wir die über die Lagerungsverhältnisse und das Vorkommen der wichtigeren Salze von Ulbricht und Filly und die über die Zusammensetzung derselben von Cordel und Lehmann erwähnten. Wir entnehmen diesen Mittheilungen, dass das Stassfurter Salzlager in 4 Abtheilungen zerfällt, von denen die unterste durch das Steinsalz, die nächstfolgende durch unreines Salz mit Polyhalit gebildet wird. Die dritte ist die Kieserit-Region, die neben 65 Prozent Steinsalz im Wesentlichen Kieserit und Karnallit enthält. Die vierte Abtheilung ist die Karnallit-Region, welche gegen 25 Proz. Steinsalz, 55 Proz. Karnallit und 20 Proz. Kieserit enthält; zum Theil, auf dem Anhalt'schen Gebiet, enthält diese Schicht auch Kaïnit. Dieser und der Karnallit sind die für die Kalidüngmittel-Fabrikation wichtigsten Mineralien. Der Kaïnit hat Veranlassung zur Darstellung von 3 werthvollen Düngemitteln gegeben, zu der der „rohen Kalimagnesia" — durch einfaches Kalziniren des Kaïnits und Zusatz von Chlorkalium; zu der der „schwefelsauren Kalimagnesia" nach einem geheim gehaltenen Verfahren, wahrscheinlich durch fraktionirte Kristallisation der Kaïnitauflösung; und zu der des reinen schwefelsauren Kali's. — Lehmann empfahl bei der Anwendung des Kaïnits als Düngemittel, denselben mit gebranntem Kalk zu versetzen, um der Bildung von Chlormagnesium vorzubeugen. Bei dieser Mischung bildet sich Gips, welche Umsetzung Lehmann Veranlassung gab, die Darstellung von künstlichem Gips auf diesem Wege zur Verwendung in der Landwirthschaft zu empfehlen. — Ueber die Höhe des Verbrauchs und der Verarbeitung der Stassfurter Abraumsalze gaben Filly und Ulbricht statistische Notizen.

In dem zweiten Abschnitte dieses Kapitels „Zusammensetzung und Eigenschaften der Düngemittel" brachten wir zunächst die Analysen von dem Mist der landwirthschaftlichen Hausthiere, welche Bretschneider ausgeführt hat. — Sodann folgten

die Analysen Thon'scher Poudrette, die nach einem noch nicht veröffentlichten, von Th. Dietrich angegebenen Verfahren dargestellt wird. Wicke fand darin circa 6 Proz. Stickstoff und 10 Proz. Phosphorsäure. Dietrich zeigte durch Kontrol-Analysen, dass sämmtlicher in dem Rohstoff vorhanden gewesener Stickstoff in dem Fabrikat wiederzufinden ist Jedenfalls ist die Thon'sche Poudrette ein Düngemittel von vorzüglicher Qualität, das konzentrirt genug ist, um Frachtaufschlag vertragen zu können und das berufen ist, bei demnächstiger Fabrikation im Grossen den ausgehenden Guano ersetzen zu helfen. — In dieselbe Kategorie gehörende Düngmittel: Kompostdünger aus Köln, und eine Poudrette von Teuthorn in Leipzig, Latrinenpoudrette von Hoffmann und Comp. in Köln und eine Latrinenpoudrette von ungenannter Fabrik sind von Dietrich, Grouven und Bretschneider untersucht worden. Keins derselben kommt in der Qualität der vorigen auch nur annährend gleich. — Dietrich zeigte den Werth eines Schlammes, welcher sich in einem künstlichen Schlammfange angesammelt hatte. — Nessler analysirte Maikäfer und empfahl, dieselben nach Tödten derselben in einer Eisenvitriollösung zu kompostiren. — Das Fleischdüngmittel von Deussen und Pelzer untersuchte Karmrodt; dasselbe gehört zu den werthvollsten Erzeugnissen auf diesem Gebiete. — Einen nach dem Ihlienkoff'schen Verfahren dargestellten Knochendünger untersuchte E. Jäger. — Bei der Leimfabrikation fallen zwei Düngemittel ab: der „Leimdünger“ ist im Wesentlichen derjenige Theil der thierischen Abfälle, welcher sich nicht zu Leim verkochen lässt und in den Siedekesseln zurückbleibt; der „Kalkdünger“ ist der abfällige Kalk, welcher als Aetzkalk auf die zu Leim zu versiedenden Materialien eingewirkt hat. Beide Düngemittel untersuchte Wicke. — Kreuzhage gab eine Uebersicht über die Qualität der Würtembergischen Knochenmehlfabrikate. — Fischguano aus Norwegen wurde abermals in 2 Proben von Grouven und Bretschneider untersucht. — Grebe untersuchte 2 zusammengesetzte Spezialdüngemittel, „Klee- und Körnerdünger,“ welche von Vorster und Grüneberg in den Handel gebracht werden. — Ein aus Hoch-Peru stammender Guano wurde von Karmrodt analysirt. Das Resultat der Analyse zeigt, dass die Qualität dieses Guanos bedeutend unter der des Peru-Insel-Guanos steht. — Derselbe Chemiker hat durch die Untersuchung von 43 Proben peruanischen Guanos dargethan, dass der Düngerhandel, namentlich der mit Guano, der Kontrole noch dringend bedürftig ist. Die Rheinprovinz scheint sich insbesondere vor Uebervortheilung in dieser Beziehung hüten zu müssen. — Auch bei einem „Kalidünger“ genannten Düngemittel deckte Karmrodt eine offenbar absichtliche Verfälschung auf. Weitere Analysen betrafen: käufliche Holzasche (Wicke, Dietrich) Düngesalz der Orber Saline, „Factus“ genannt, (Dietrich) Scheide- und Saturationsschlamm (Lichtenstein), Düngekalke (Lehmann, Becker, Dietrich) und 3 Sorten interessanter Mergel, Moormergel, bunte Mergel und Dolomitmergel (Stöckhardt, Dietrich).

Literatur.

Desinfektion und desinfizirende Mittel, von Dr. E. Reichhardt. Erlangen bei Ferd. Enke 1867.

Anleitung zur Errichtung guter Düngerstätten und zur zweckmässigen Behandlung des Stalldüngers. Mit besonderer Berücksichtigung für den kleineren Guts-

besitzer, von W. Künzel und Dr. Frh. von der Goltz. Leipzig, Reichenbach'sche Buchhandlung.

Die vollständige Lösung der Latrinenfrage, von Fr. Thon. Kassel bei Trömmner und Dietrich.

Die vortheilhafte Gewinnung der düngenden Bestandtheile aus den festen und flüssigen Exkrementen der Stadt Berlin, von Fr. Thon. Berlin.

Das Thon'sche System der Verarbeitung der Exkremente. Bericht über die in Kassel gemachten Versuche zur Ausführung im Grossen. Kassel bei Georg H. Wigand.

Kanalisation oder Abfuhr? Eine andere Gestaltung dieser Frage, referirt von Dr. Hubert Grouven. Glogau bei Karl Flemming.

Düngungs- und Kultur-Versuche.

Düngungsversuche bei Zuckerrüben und Getreide in den Jahren 1863, 1864 und 1865, von H. Grouven.*) — Auf Anregung des Verfassers fand die Durchführung von Versuchen auf einer grösseren Anzahl von Gütern 3 Jahre hindurch statt, welche über den Zusammenhang zwischen Witterung, Boden und Düngung in ihrem Einflusse auf die Quantität und Qualität der Ernten Licht bringen sollten.

Düngungsversuche bei Zuckerrüben.

Die Ausdehnung der Versuche macht ein näheres Eingehen auf dieselben unmöglich und müssen wir uns auf einen kurzen Auszug aus dem Originalbericht beschränken.

Die Versuche wurden auf 24 Wirthschaften, die in den verschiedensten Gegenden Deutschlands liegen, ausgeführt und zwar nach einem gemeinschaftlichen, genau eingehaltenen Plane. Die Bodenverhältnisse der Versuchsfelder sind bereits in der 1. Abtheilung dieses Berichtes geschildert und deren genaue Analysen daselbst mitgetheilt. Die Grösse der Parzellen betrug durchgängig 10 □Ruthen. Die erheblichsten Resultate dieser Versuche sind in nachfolgenden Tabellen enthalten.

Erträge der 24 Versuchsfelder, ohne Rücksicht auf Düngung.

'ersuchsfeld.	Bodenbeschaffenheit.	Durchschnitts-Ertrag pro Parzelle von 10 □Ruthen.				Relative Produktionskraft d. 24 Felder, ausgedrückt durch die durchschnittl. Schwere	
		Anzahl der Rüben.	Laub. Pfd.	Rüben. Pfd.	Fehlstellen. Proz.	jeder Rübe. Pfd.	des zugehör. Laubes. Pfd.
ünde . . .	Milder, kalkreicher, humoser Lehmboden . .	851	457	809	18,9	0,950	0,537
lorf	Kalkarmer, märk. Sand .	718	174	529	31,6	0,737	0,242
. . . . . .	Ziemlich schwerer Lehmb.	954	833	1299	9,1	1,361	0,873
co	Verwitterter Syenit, normaler Rübenboden . .	802	289	800	23,6	0,997	0,360
tatt	Sandiger Lehmboden . .	886	192	571	15,6	0,644	0,216
f	Strenger kiesiger Lehmbd.	1038	188	625	1,1	0,602	0,181
rsdorf . . .	Milder, sehr fruchtbarer Lehmboden	977	545	1543	6,9	1,579	0,558
schanz-Insel .	Sandiger Lehm	812	468	786	22,6	0,968	0,576
hof	Sandiger Mergel, warm u. trocken	959	572	1319	8,6	1,375	0,596
äuser Aumühle	Kieshalt., rother Lehmbd.	991	539	1398	5,6	1,411	0,544
burg . . .	Milde Ackerkrume, Buntsandstein	809	365	742	22,9	0,917	0,451
lz	Guter Weizen-, Gerste- u. Kleeboden	?	211	689	23,8	0,861	0,264
saal . . .	Humoser Lehmboden I. Kl.	957	394	1427	8,8	1,491	0,411
. . . . . .	Reicher, sand. Lehmboden	957	341	967	8,8	1,010	0,356
nsau . . .	Lehmig. Sandboden 3. Kl.	968	110	630	7,8	0,651	0,118
ritz	Schwerer Thonboden . .	965	647	1412	8,1	1,463	0,670
a	Schwerer, lehmiger Boden	737	162	380	29,8	0,515	0,219
ta	desgl.	919	214	261	12,4	0,284	0,233
ndorf a. Saale	Milder, dunkl., sehr fruchtbarer Lehmboden . .	1012	379	1112	3,6	1,098	0,374
gen	Zäher Lehmboden . . .	985	303	972	6,2	0,987	0,307
. . . . .	Sandiger Lehm	1047	337	1117	0,3	1,066	0,322
. . . . . .	Heller, sandiger Lehm .	768	431	752	26,8	0,979	0,561
rienhütte . .	Flachgründiger, lehmiger Sandboden	1041	146	635	0,8	0,610	0,140
chweig . . .	Guter lehmiger Sandboden	927	242	654	11,7	0,705	0,261

*) Dritter Bericht über die Arbeiten der Versuchsstation zu Salzmünde.

Tabelle über den ungefähren Mehr-Ertrag an Rüben gegen Ungedüngt bei 20 der Felder.

Düngung per 10 □Ruthen.	Benkendorf.	Höningen.	Prerau.	Braunschweig.	Heinsdorf.	Rossla.	Blansko.	Salzmünde.	Wahlstatt.	Müngersdorf.	Rheinschanzinsel.	Stifterhof.	Nordhausen.	Sudenburg.	Schmolz.	Königssaal.	Brodu.	Friedenau.	Czakowitz.	Gruska.	Summa der Mehr-Erträge. a.	Summa der Minder-Erträge. b.	Differenz a—b	Mittlere Wirkung des Düngers a—b / 20
	Pfunde gewaschene Rüben per 10 □ Ruthen.																							
1000 Pfd. Kuhmist	315	19	147	291	154	368	103	316	76	180	624	120	69	137	392	27	351	272	27	603	4564	27	4537	227
1600 „ Pferdemist	402	82	235	481	129	326	67	446	243	85	437	320	150	461	405	87	387	148	120	760	5704	67	5637	282
1000 „ Schafmist	518	154	222	541	184	402	41	514	219	395	971	334	227	379	631	91	216	292	101	612	7044	0	7044	352
9 „ Peru-Guano	333	67	366	351	64	183	115	328	165	91	308	453	146	295	427	45	129	97	152	354	4351	115	4239	212
18 „ dito	493	238	618	502	188	265	32	405	182	92	476	430	221	263	467	122	41	286	147	560	5996	32	5964	298
36 „ dito	594	192	717	655	235	269	49	570	201	143	819	449	304	860	662	119	135	268	190	481	7912	0	7912	396
50 „ Rapskuchenmehl	327	204	499	378	204	74	4	422	45	144	619	220	268	337	198	136	248	205	36	158	4368	358	4010	200
80 „ Latrinenpoudrette	280	22	299	292	91	100	55	371	23	80	557	193	194	321	348	30	186	176	42	445	3864	241	3623	181
28 „ ged. Knochenmehl	372	50	186	97	208	257	2	344	20	4	456	282	250	222	262	82	124	217	41	398	3721	103	3618	181
33 „ Superphosphat (mit Salzsäure ber.)	243	146	130	20	148	202	71	310	150	86	603	94	19	266	429	29	89	234	26	487	3516	266	3250	162
22 „ dito (mit Schwefels. ber.)	268	101	180	55	147	29	53	248	125	34	533	29	164	297	325	76	93	157	97	423	3153	231	2922	146
44 „ dito	225	108	17	69	47	108	80	226	193	120	522	384	336	384	489	189	42	43	39	390	3778	228	3550	177
17 „ Fischguano	362	1	196	85	176	59	23	230	55	34	311	123	274	34	309	176	9	221	32	201	2724	137	2587	129
34 „ dito	277	252	246	157	215	79	27	265	26	113	145	318	275	23	510	187	48	201	130	303	3749	48	3701	185
10 „ Stassfurter Abraumsalz	22	17	85	285	29	74	12	17	13	87	51	199	22	68	23	3	47	100	37	8	1066	133	933	47
80 „ gebrannter Kalk	37	39	120	200	123	52	15	45	176	11	7	395	51	104	249	67	148	46	41	56	1619	372	1238	62
4½ „ kohlensaures Kali	16	25	139	76	6	181	15	2	58	50	2	242	80	77	117	24	31	76	5	12	862	372	490	24
9 „ dito	166	24	137	31	58	76	64	68	24	67	10	351	6	45	179	3	125	122	55	13	1169	455	714	36
18 „ dito	31	22	245	137	164	89	7	148	51	18	132	13	81	132	84	104	113	298	21	28	786	1082	296	15
10 „ kohlensaures Natron	32	92	218	246	122	152	10	160	56	118	52	218	61	155	94	120	67	183	151	21	1538	790	748	37
10 „ schwefelsaures Natron	12	1	176	287	107	64	15	187	52	70	86	182	69	125	107	119	85	199	117	36	1282	814	468	23
9 „ schwefelsaures Ammoniak	32	216	26	90	254	214	230	72	18	135	278	292	87	128	125	49	173	416	101	8	2290	649	1641	82
18 „ dito	39	294	223	274	255	254	272	201	73	88	72	398	277	144	295	292	152	242	119	7	3899	72	3827	191
13 „ salzsaures Ammoniak	2	166	197	315	277	218	282	115	33	161	76	412	413	89	89	336	108	105	41	36	3213	253	2960	148
8½ „ salpetersaures Natron	69	116	257	388	172	201	112	131	30	163	53	480	270	254	125	208	272	120	80	56	3234	325	2909	145
17 „ dito	112	254	414	736	368	226	207	84	3	272	255	414	296	229	57	376	17	96	191	133	4737	3	4734	237
10 „ Guano + 15 Pfd Superphosphat	424	181	250	209	101	117	41	172	182	182	424	110	195	495	715	323	118	67	183	430	5101	118	4983	249
10 „ „ + 4 „ kohlensaures Kali	262	149	219	204	143	[illegible]	98	12	84	46	119	259	190	221	291	240	146	50	131	316	3021	224	2797	140
10 „ „ + 8 „ salpeters. Natron	217	393	278	110	319	194	286	131	137	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	71	[illegible]	[illegible]	[illegible]	5681	0	5684	284
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	800

Wirkung der Düngung auf die Qualität der Rüben im Durchschnitt von 7 der Versuchsfelder.

Düngung.	Gehalt der Rübe an Trockensubst. Proz.	Spezifisches Gewicht des Saftes.	In 100 Theilen Saft: Trockensubstanz.	Zucker.	Salze.	Proteïnstoffe.	Pektin, org. Säure u. Extraktivstoffe.	Gehalt der Rübe an Mark. Proz.
ngedüngt	18,21	1,0644	15,21	13,09	0,614	0,880	0 63	3,54
00 Pfd. Kuhmist	18,28	1,0649	15,24	13,34	0,624	0,962	0,32	3,59
00 „ Pferdemist	17,91	1,0662	15,41	13,12	0,719	1,008	0,56	2,95
00 „ Schafmist	17,84	1,0623	14,84	12,36	0,718	1,061	0,70	3,52
9 „ Peruguano	18,41	1,0645	15,34	13,00	0,582	1,101	0,66	3,62
18 „ „	18,35	1,0651	15,38	12,94	0,543	1,041	0,86	3,51
36 „ „	17,58	1,0633	14,98	12,34	0,618	1,310	0,71	3,06
50 „ Rapskuchenmehl	18,10	1,0624	15,04	12,52	0,594	1,099	0,83	3,60
80 „ Latrinenpoudrette	18,74	1,0665	15,47	13,37	0,514	0,923	0,66	3,87
28 „ ged. Knochenmehl	18,16	1,0644	15,10	13,36	0,566	0,999	0,48	3,26
33 „ Superphosphat (ClH)	18,45	1,0660	15,71	13,47	0,569	0,933	0,74	3,25
22 „ „ (SO_3)	18,32	1,0650	15,59	13,82	0,591	0,836	0,34	3,23
44 „ „	18,49	1,0648	15,46	13,57	0,558	0,848	0 48	3,58
37 „ Fischguano	18,95	1,0657	15,71	13,80	0,598	0,979	0,33	3.84
34 „ „	18,11	1,0642	15,40	13,24	0,629	0,905	0,63	3,20
gedüngt	18,32	1,0629	15,34	13,47	0,591	0,970	0,31	3,52
0 Pfd Stassfurter Abraumsalz	18,28	1,0628	15,12	13,08	0,608	0,861	0,57	3,72
0 „ gebrannter Kalk	18,61	1,0624	15,10	12,96	0,581	0,874	0,69	4,13
4½ „ kohlensaures Kali	18,47	1,0666	15,63	13,63	0,582	1,007	0,41	3,35
9 „ „ „	18,71	1,0675	15,92	14,01	0,609	0,953	0,35	3,32
„ „ „	18,58	1,0670	15,69	13,51	0,599	0,975	0,61	3,43
0 „ kohlensaures Natron	18,45	1,0644	15,62	13,45	0,523	0,949	0,70	3,35
0 „ schwefelsaures Natron	18,60	1,0629	15,53	13,45	0,561	1,087	0,43	3,63
9 „ schwefelsaures Ammoniak . . .	18,16	1,0612	15,34	12,96	0,589	1,119	0,67	3,33
8 „ „ „	18,10	1,0632	15,03	12,36	0,622	1,132	0,92	3,61
8 „ Chlorammon	17,67	1,0618	14,78	12,13	0,736	1,069	0,85	3,39
8) „ salpetersaures Natron	18,28	1,0638	15,03	12,57	0,592	1,001	0,87	3,82
„ „ „	18,12	1,0605	14,88	12,28	0,663	1,193	0,74	3,81
0 „ Guano + 15 Pfd Superphosphat .	18,22	1,0632	15,28	13,06	0,632	1,136	0,45	3,47
0 „ „ + 4 „ kohlensaur. Kali	18,44	1,0653	15,40	12,99	0,538	1,214	0,66	3,59
0 „ „ + 6 „ salpeters. Natron	18,38	1,0630	15,69	12,90	0,641	1,202	0,95	3,19
„ „ + 4 „ konz. Schwefels.	18,09	1,0662	15,25	13,19	0,612	1,176	0,27	3,35
gedüngt	17,89	1,0637	15,27	12,90	0,553	1,114	0,70	3,09

In dem darauffolgenden Jahre 1863 wurden dieselben Felder, welche zu vorstehenden Versuchen verwendet worden waren, mit Hafer oder Gerste bestellt, über deren Durchschnittserträge, welche die mittlere Wirkung der verwendeten Dungstoffe im zweiten Jahre ausdrücken, nachstehende Tabelle Auskunft giebt.

Sommërgetreide = Ernte 1863.

Düngung im Vorjahre per Morgen.	Mittlerer Ertrag per Morgen in Pfunden. Körner.	Stroh.	Mehr-Ertrag gegen Ungedüngt in Pfunden. Körner.	Stroh.
Ungedüngt	1148,4	1683,0	—	—
180 Ztr. Kuhmist	1315,8	1978,2	167,4	295,2
180 „ Pferdemist	1389,6	2057,4	254,7	378,9
180 „ Schafmist	1423,8	2251,8	228,9	573,3
1,6 „ Peruguano	1234,8	1765,8	113,4	91,8
3,2 „ „	1276,2	1823,4	154,8	149,4
6,4 „ „	1395,0	2008,8	273,6	334,8
9 „ Rapskuchenmehl	1325,8	1823,4	204,4	149,4
14,4 „ Latrinenpoudrette	1171,8	1600,2	58,5	86,7
5 „ gedämpftes Knochenmehl	1198,8	1668,6	93,6	28,8
6 „ Superphosphat (mit Salzs. ber.)	1218,6	1661,4	113,4	21,6
4 „ „ (mit Schwefels. ber.)	1157,4	1686,6	52,2	46,8
8 „ „	1182,6	1609,2	77,4	30,6
3 „ Fischguano	1164,6	1546,2	51,3	110,7
6 „ „	1175,4	1679,4	54,0	5,4
Ungedüngt	1121,4	1674,0	—	—
1,8 Ztr. Abraumsalz	1098,0	1555,2	23,4	118,8
14,4 „ gebrannter Kalk	1121,4	1648,8	0	25,2
0,8 „ kohlensaures Kali	1053,0	1576,8	81,9	101,7
1,6 „ „ „	1090,8	1587,6	44,1	90,9
3,2 „ „ „	1108,8	1665,0	39,6	18,0
1,8 „ kohlensaures Natron	1099,8	1645,2	48,6	37,8
1,8 „ schwefelsaures Natron	1126,8	1710,0	21,6	27,0
1,6 „ „ Ammoniak	1125,0	1666,8	23,4	16,2
3,2 „ „ „	1166,4	1740,6	31,5	62,1
2,3 „ Chlorammon	1198,8	1728,0	63,9	49,5
1,5 „ Chilisalpeter	1153,8	1692,0	32,4	18,0
3,0 „ „	1177,2	1708,2	55,8	34,2
1,8 „ Guano + 2,3 Ztr. Superphosphat	1189,8	1602,0	68,4	72,0
1,8 „ „ + 0,7 „ kohlens. Kali	1157,4	1562,4	36,0	111,6
1,8 „ „ + 1,1 „ Chilisalpeter	1090,8	1629,0	22,5	27,9
3,2 „ aufgeschlossener Peruguano	1195,2	1623,6	90,0	16,2
Ungedüngt	1105,2	1639,8	—	—

An der weiteren Fortsetzung der Versuche in Betreff der Nachwirkung der Düngemittel betheiligten sich 12 Versuchsfelder, die abermals Zuckerrüben trugen. Wir beschränken uns auf Mittheilung der Durchschnittserträge.

1864. Erträge der 12 Versuchsfelder, ohne Rücksicht auf Düngung.

Versuchsfeld.	Durchschnitts-Ertrag per Parzelle à 10 □Ruthen. Anzahl d. Rüben.	Laub. Pfd.	Rüben. Pfd.	Fehlstellen. Proz.	Relative Produktionskraft der 12 Felder, ausgedrückt durch die durchschnittl. Schwere jeder Rübe. Pfd.	Schwere des zugehörigen Laubes. Pfd.
Salzmünde	995	262	448	5,2	0,490	0,247
Rossla	885	391	840	15,7	0,949	0,442
Müngersdorf	961	255	593	8,5	0,617	0,265
Rheinschanz-Insel	637	88	155	39,3	0,243	0,138
Stifterhof	1025	649	901	2,4	0,879	0,633
Sudenburg	845	368	713	19,5	0,844	0,435
Czakowitz	977	254	678	6,9	0,694	0,260
Gruszka	743	129	171	29,2	0,230	0,174
Jakowka	622	79	83	40,7	0,133	0,137
Höningen	890	134	410	15,2	0,461	0,151
Prerau	993	379	1111	5,4	1,119	0,382
Tilleda	583	251	603	44,5	1,034	0,431

Zusammenstellung der 1864er Ernte, Durchschnitt der 12 Felder.

Düngung per 10 □Ruthen.	Ertrag an Rüben. Pfd.	Mehrertrag gegen Ungedüngt. Pfd.	Ertrag an Laub. Pfd.	Mehrertrag gegen Ungedüngt. Pfd.	Zuckergehalt der Rübensäfte. Proz.
Ungedüngt	554	—	298	—	12,1
1000 Pfd. Kuhmist	702	148	351	53	12,7
1000 „ Pferdemist	786	241	386	112	12,6
1000 „ Schafmist	775	230	366	92	12,3
9 „ Peruguano	602	65	305	55	12,4
18 „ „	604	67	311	61	12,5
36 „ „	669	132	317	67	12,4
50 „ Rapskuchenmehl . . .	626	89	290	40	12,5
80 „ Latrinenpoudrette . . .	602	85	275	47	12,8
28 „ Knochenmehl	598	102	262	56	12,6
33 „ Superphosphat (Salzsäure)	664	168	293	87	12,8
22 „ „ (Schwefels.)	626	130	259	53	12,6
44 „ „	645	149	251	45	12,7
17 „ Fischguano	558	41	258	30	12,6
34 „ „	587	50	303	53	12,6
Ungedüngt	537	—	250	—	12,4
10 Pfd. Stassfurter Abraumsalz . .	532	5	258	8	12,4
80 „ gebrannter Kalk	554	17	279	29	12,7
4½ „ kohlensaures Kali . . .	544	1	270	4	12,3
9 „ „ „ . . .	539	6	274	0	12,4
18 „ „ „ . . .	529	25	274	24	12,4
10 „ kohlensaures Natron . . .	523	81	264	34	12,2
10 „ schwefelsaures Natron . .	556	2	278	20	12,2
9 „ „ Ammon . .	542	12	288	10	12,3
18 „ „ „ . .	533	12	278	4	12,1
13 „ Chlorammon	567	22	306	32	12,3
8½ „ salpetersaures Natron . .	533	4	279	29	12,2
17 „ „ „ . .	522	15	266	16	12,2
10 „ Guano + Superphosphat .	585	48	267	17	12,6
10 „ „ + kohlensaures Kali	501	36	250	0	12,4
10 „ „ + Chilisalpeter . .	489	28	238	10	12,4
18 „ aufgeschlossener Peruguano	520	24	234	28	12,4
Ungedüngt	496	—	206	—	11,9

Bezüglich der zahlreichen Schlussfolgerungen des Verfassers müssen wir auf das Original verweisen.

Düngungsversuche bei Zuckerrüben nach einem Plane von Dürre ausgeführt von Elsner-Rosenburg.*) — Die Versuche wurden auf einem ganz abgetragenen Boden ausgeführt und die Parzellen zu je ⅛ Morgen genommen. Die Resultate der Versuche sind in nachstehender Tabelle enthalten: Düngungsversuche bei Zuckerrüben.

*) Zeitschr. f. d. Prov. Sachsen. 1867. S. 65.

Düngung.	Rübenernte. Pfd.	Polarisation.	Nichtzucker.	Zuckerausbeute per ½ Morgen.	Ausbeute an kristallisirtem Zucker.	Reihenfolge der Düngemittel nach ihrem Ertrage.
1) Ungedüngt	4143	12,5	1,5	518	458	Superphosphat u. Chilisalp.
2) 90 Ztr. Stallmist von Rindvieh	6365	10,9	3,1	694	496	Ammon., S.-Phosph., Kalis.
3) 1 „ Guano	5325	12,75	1,75	681	586	S.-Phosph., Kali, Chilisalp.
4) 225 Pfd. Superphosphat	4505	15,2	1,8	685	604	Guano, S.-Phosph., Kalisalz.
5) 30 „ Chilisalpeter	4504	14,1	2,9	635	504	Guano, Kalisalz.
6) 200 „ Kalisalz	3970	16,0	2	635	556	Superphosphat.
7) 100 „ „ von Coqui und Rammelberg	4490	13,5	2	606	516	Guano.
8) Ungedüngt	3800	13,0	2,5	494	399	Ammoniak., Superphosphat.
9) 50 Pfd. Guano, 150 Pfd. Superphosphat	4677	13,1	2,4	613	500	Kalisalz.
10) 100 „ „ 200 „ Kalisalz	5506	13,5	2	751	639	Kalisalz.
11) 225 „ Superphosphat, 30 Pfd. Chilisalpeter	6586	15,2	2,3	1001	850	Chilisalpeter.
12) 225 „ „ 200 „ Kalisalz	5079	12,1	2,9	615	467	Guano, Superphosphat.
13) 50 „ Guano, 150 Pfd. Superphosph., 200 Pfd. Kalisalz	5925	13,6	2,4	806	663	Stallmist.
14) 225 „ S.-Phosphat, 30 Pfd. Chilisalp., 200 Pfd. Kalisalz	6229	13,1	2,4	816	667	Kalisalz und Superphosphat.
15) 100 „ ammoniakalisches Superphosphat	4858	13,7	2,3	666	554	Ungedüngt.
16) 100 „ „ „ + 200 Pfd. Kalisalz	6407	13,9	2,1	899	763	Ungedüngt.

Düngungsversuche mit Spezial-Düngemitteln von Vorster und Grüneberg, von Sterneberg.*) — Der Verfasser stellte mit Wiesen-, Körner- und Kartoffel-Dünger aus der Fabrik von Vorster und Grüneberg Versuche an und verglich deren Wirkung zum Theil mit der von Stallmist und Knochenmehl. Düngungsversuche mit Spezial-Düngemitteln.

a) mit Wiesendünger. Auf trockenem Wiesenboden, magerer lehmiger Sand, im Untergrunde eisenschüssig. Grösse der Parzelle 45 □Rth. = 1/4 pr. Morgen. — Der Versuch ergab folgendes Resultat:

Düngung pro Morgen.	Ernte an Heu pro Morgen (1. Schnitt).
1) 500 Pfd. „Wiesendünger" (enthaltend 50 Pfd. Kali, 45 Pfd. schwefelsaure Bittererde, 10 Pfd. Stickstoff in Form von Chilisalpeter, 20 Pfd. lösliche und 12½ Pfd. unlösliche Phosphorsäure)	1424 Pfd.
2) Ungedüngt	1056 „
3) Düngung wie bei 1, aber die doppelte Menge Chilisalpeter	1620 „
4) Düngung wie bei 1, aber der Stickstoff in Form von schwefelsaurem Ammon	1520 „

b) mit Körnerdünger. Auf sandigem Lehmboden mit thonigem Untergrunde, drainirt und seit 6 Jahren nicht gedüngt. Die Versuche wurden bei Hafer gemacht und ergaben folgendes Resultat:

Düngung pro Morgen.	Ertrag an Körnern pro Morgen.
1) 324 Pfd. gedämpftes Knochenmehl	1080 Pfd.
2) 540 „ „Körnerdünger" (enthalt. 32,4 Pfd. Kali, 54 Pfd. schwefelsaure Magnesia, 10,8 Pfd. Stickstoff und 35 Pfd. zum Theil lösliche Phosphorsäure)	1287 „
3) 108 Ztr. Stallmist	1215 „

c) mit Kartoffeldünger. Die Bodenverhältnisse wie bei vorigem Versuch. Der Dünger wurde wie bei den vorigen Versuchen gleichmässig untergepflügt. Das Ergebniss war folgendes:

Düngung pro Morgen.	Ernte an Knollen pro Morgen. Pfd.	Davon kranke
1) 513 Pfd. „Kartoffeldünger" (enthaltend 87 Pfd. Kali, 46 Pfd. schwefels. Magnesia und 28 Pfd. Phosphorsäure)	4684	11 Proz.
2) Ungedüngt	4252	9 „
3) 108 Ztr. Stallmist	4752	7,7 „
4) 324 Pfd. Knochenmehl	5250	8 „
5) 54 Ztr. Stallmist und 162 Pfd. Knochenmehl	4926	7 „

Hiernach haben die beiden ersteren Düngergemische eine günstige, der Kartoffeldünger aber eine ungünstige Wirkung geäussert; die Rentabilität derselben wird sich erst unter Berücksichtigung der Nachwirkung derselben beurtheilen lassen.

Rübendüngungsversuche im Jahre 1866, von H. Grouven.**) — In ähnlicher Weise wie bei seinen früheren Versuchen liess der Ver- Rübendüngungsversuche mit Kalisalz.

*) Landw. Ztg. f. d. norwestl. Deutschland. 1867. S. 3.
**) Neue landw. Ztg. 1867. S. 81.

fasser auf einer grösseren Anzahl von Gütern Versuche über die Rentabilität und zweckmässigste Form der Kalidüngung ausführen, deren Zahlenergebnisse in Nachfolgendem enthalten sind. Die Versuche wurden auf schmalen, langen, nebeneinanderliegenden Parzellen ausgeführt. Die Mengen der angewendeten Kalisalze wurden so genommen, dass auf jeden Morgen für 5 Thlr. und bei den Kombinationen von Kalisalz, Phosphat und Guano in jedem Falle für 12 Thlr. Dünger kam. Die Parzellen umfassten je 30 □Ruthen und auf jede derselben kamen 7 Pflanzenreihen mit 14 Zoll Distanz. In den Reihen wurden die Samen in Hörste von 14 Zoll En-

No. der Parzellen.	Programm I. Art und Menge des Düngers pro ⅙ Morgen.	Kali-Menge in der angewendeten Menge (Kali-) Dünger.	1. Salzmünde. Sehr milder kalkreicher Lehm. 3. Kl.			2. Gröningen. Milder Lehm, guter Gerstenboden. 2. Kl.			3. Weizenrodau. Humusreicher Lehm. 2. Kl.		
			Gewicht der geernteten Rüben pro ⅙ Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro ⅙ Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro ⅙ Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.
		Pfd.	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%
			a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.
1	31,13 Pfd. Chlorkalium mit 50 Proz. Kali	15,65	1909	13,2	10,4	1532	12,7	9,8	2196	13,6	[illegible]
2	33,3 „ reine schwefels. Kali-Magnesia (29% Kali)	9,66	1724	14,6	11,8	1810	12,7	9.1	2668	13,6	[illegible]
3	125 „ Kalisalz No. I. (Doppelsalz) mit 12½% Kali	15,62	1868	15,2	5,9	1600	12,0	12,4	2346	16,0	[illegible]
4	Ungedüngt	—	1924	15,2	11,7	2065	12,3	11,1	1900	13,7	[illegible]
5	83,4 Pfd. Kalisalz No. II. mit 17% Kali	14,18	1934	14,9	7,8	1733	12,9	14,4	2625	16,9	[illegible]
6	55,6 „ „ No. III. mit 27% Kali	15,01	1775	14,8	10,5	1634	12,6	9,4	2046	15,4	[illegible]
7	100 „ präp. Kaïnit mit 18% Kali	18,00	1638	15,1	10,5	1567	12,5	15,3	2196	14,2	[illegible]
8	15 Ztr. halbvergohrener guter Rindviehmist	—	1918	14,3	7,5	2313	12,9	7,8	2069	13,6	[illegible]
9	40 Pfd. Baker-Superphosphat + 21,4 Pfd. Peru-Guano	—	2002	14,4	7,5	2894	13,5	18,7	2262	15,7	[illegible]
10	Ungedüngt	—	1907	15,3	10,6	1562	13,3	11,6	1853	13,6	[illegible]
11	26,6 Pf. B.-Superph. + 14,3 Pf. Guano + 100 Pf. Kalisalz I.	12,50	1938	15,8	7,6	2487	13,5	10,0	2346	15,2	[illegible]
12	26,6 „ „ + 14,3 „ „ + 66,6 „ „ II.	11,8	2163	14,5	7,3	2251	14,4	11,7	2196	13,9	[illegible]
13	26,6 „ „ + 14,3 „ „ + 44,4 „ „ III.	12,0	2219	14,6	9,7	2100	14,5	12,0	1971	16,1	[illegible]
14	26,6 „ „ + 14,3 „ „ + 26,7 „ Doppelsalz	7,7	2120	14,1	10,1	2212	14,5	8,6	2036	14,3	[illegible]
15	26,6 „ „ + 14,3 „ „ + 80 „ Kaïnit	14,4	1917	14,9	10,0	2502	13,9	4,5	2153	[illegible]	[illegible]
16	Ungedüngt	—	1900	15,1	10,9	1296	12,3	9,7	1907	14,7	[illegible]
17	42,9 Pfd. Guano	—	2103	14,3	9,2	2324	13,3	3,3	2262	14,7	[illegible]
19	42,9 „ aufgeschlossener Guano	—	2198	14,8	10,8	2338	14,3	5,2	2132	15,4	[illegible]
19	28,6 „ „ „ + 66,6 Pfd. Kalisalz II.	11,3	2048	14,3	9,1	2408	14,3	6,1	2100	[illegible]	[illegible]
	Im Durchschnitt der 19 Parzellen	—	1985	14,7		2083	13,3		2174	[illegible]	

fernung gelegt. Bei der Ernte wurden die Aussenreihen jeder Parzelle unberücksichtigt gelassen und nur die Rüben der fünf inneren Reihen (mit 2265 Satzstellen) gezählt und gewogen. Die Versuche wurden nach zwei verschiedenen Programmen ausgeführt, deren Einrichtung aus den beiden folgenden Tabellen erhellt.

Die Besprechung der Resultate Seitens des Versuchsanstellers fehlen zur Zeit noch. Wir wollen dieselben einstweilen durch eine Zusammenstellung der Durchschnitts-Erträge und des durchschnittlichen Zuckergehalts, in welcher die wichtigsten Ergebnisse sichtbar werden, zu ersetzen suchen. Dabei sind freilich Fehlstellen und Witterung ausser Betracht gelassen.

	6.			7.			8.			9.			10.			11.			12.			13.		
rf.	Selowitz.			Eptingen.			Peruc.			Kozomin.			Helbra.			Höningen.			Bennungen.			Hohenheim.		
hm, icht.	Aufgeschwemmte Dammerde.			Humos. Lehm, mit Lehm-Untergr.			Pläner Kalk-, lehmig. Sandb.			Thonlehmbd., Weizenboden.			Lehmboden.			Mild. Mergel-, (Löss-)Boden.			Schwerer, humusreicher Lehmboden.			Bind. Sand zur Krustenbild. geneigt.		
	1. Kl.			2. Kl.			1. Kl.			?			2. Kl			4. Kl.			1. Kl.			?		
Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/6 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/6 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/6 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/6 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/6 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/6 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/6 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/6 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.
%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd	%	%	Pfd	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%
c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.
7,2	4200	12,8		1911	15,6	9,8	1445	12,5	29,1	1302	14,2	26,3	910	13,9	37,3	1786	11,4	22,1	2271	14,2	9,4	1851	12,4	8,3
7,7	3900	13,1		2764	17,9	7,9	1241	14,4	21,7	1347	13,4	32,9	1390	14,3	23,0	1745	11,4	23,4	1812	15,2	12,9	1207	12,0	14,6
5,6	3400	14,2		1715	17,1	9,6	1615	14,3	13,6	1469	13,4	23,9	1150	14,5	35,3	2020	11,4	24,6	1902	15,4	13,9	1947	13,1	11,5
9,0	3500	14,9		1833	15,9	11,3	2009	14,6	14,1	1155	13,6	35,5	770	14,2	44,1	1720	11,4	20,5	1956	15,7	14,8	1929	13,2	14,1
8,0	3500	12,9		1588	15,4	8,5	1582	14,3	20,7	1479	15,2	30,0	850	13,1	42,1	1989	12,1	20,3	1868	15,7	13,4	2050	12,8	4,3
1,4	4000	12,8		2029	13,4	7,4	1648	14,5	21,9	1420	16,2	23,9	980	13,1	45,4	1997	12,3	20,4	1983	14,4	14,6	1657	13,0	6,3
9,8	3800	14,8		2009	14,6	7,2	1732	14,5	19,0	—	—	—	980	14,2	43,5	2200	12,3	12,6	2222	14,7	1,1	1804	13,3	9,5
5,0	3800	13,2		1745	14,2	6,1	1783	14,4	19,5	1454	14,2	35,9	1350	14,8	24,7	2055	11,8	13,8	2252	15,3	9,5	1689	12,5	15,4
4,6	3900	13,1		1950	16,6	7,1	2489	14,4	18,1	2468	14,2	10,3	1300	14,9	39,3	1852	11,6	16,5	2667	15,2	4,6	2374	13,2	15,1
2,2	3600	13,3		2029	16,5	8,5	1729	14,9	23,0	1403	14,6	25,9	950	14,7	37,8	1786	12,1	15,0	2099	14,9	13,9	1404	11,9	23,6
7,1	3500	12,8		2450	15,7	7,4	2218	14,7	19,2	2478	14,9	14,3	1630	14,8	27,6	2347	11,4	13,9	2616	15,2	6,8	2316	12,2	22,1
5,5	3900	13,3		2450	16,4	4,4	2287	14,8	19,9	2592	15,5	12,6	1850	14,9	26,7	2224	12,3	15,1	2696	15,7	3,9	1704	13,2	13,3
5,5	3800	11,5		2352	16,5	6,3	2333	13,7	18,1	2538	16,5	1,3	1900	15,1	28,8	2102	12,0	12,1	2674	15,4	12,9	1953	13,7	2,1
9,4	3900	12,5		2205	16,8	6,5	2168	14,3	25,6	2528	14,2	5,7	1230	15,6	27,4	2048	12,2	12,7	2664	15,7	11,9	2510	13,2	9,1
3,7	3800	14,4		2430	16,2	6,7	2175	13,6	16,1	—	—	—	1830	15,5	28,6	2241	12,3	9,4	2818	15,2	13,9	2569	13,5	36,2
2,6	?	13,9		2342	16,3	9,2	1977	14,2	21,6	1504	14,2	21,3	1000	13,6	46,8	1902	12,3	8,3	2455	14,9	13,5	1829	13,4	37,1
9,8	3800	12,9		2548	16,2	9,3	2356	14,0	21,7	2196	14,7	9,1	1500	14,1	34,5	1990	12,1	12,0	2655	14,2	12,8	2243	13,5	6,9
0,3	3900	13,3		2646	18,0	4,8	2290	14,6	18,1	2498	13,9	4,2	1830	15,0	28,9	1947	11,8	13,6	2593	15,2	15,3	2503	13,8	4,5
1,9	3500	13,1		2695	16,7	9,6	2385	14,6	22,8	2389	13,9	6,5	1700	14,3	35,8	2386	11,8	9,2	2678	14,7	15,0	2743	13,9	0
	3761	13,3		2194	16,1		1971	14,3		1895	14,5		1821	14,5		2018	11,9		2363	15,1		1989	13,0	

No. der Parzellen.	Programm II. Art und Menge des Düngers pro ⅙ Morgen.	Kali-Menge in der angewendeten Menge (Kali-) Dünger. Pfd.	14. Friedensau. Lehmiger Sandboden. 8. Kl. Gewicht der geernteten Rüben pro ⅙ Morgen. Pfd.	Zuckergehalt des Saftes. %	Nichtzucker.
			a.	b.	c.
1	19,7 Pfd. reines schwefelsaures Kali mit 48% Kali	8,5	1505	11,3	[illegible]
2	31,3 „ „ Chlorkalium mit 50% Kali	15,6	1393	11,3	[illegible]
3	33,3 „ „ schwefelsaure Kali-Magnesia (29% Kali)	9,6	1365	11,5	[illegible]
4	Ungedüngt	—	1432	11,3	[illegible]
5	125 Pfd. Kalisalz No. I. mit 12,5% Kali	15,6	1435	11,6	[illegible]
6	83,4 „ „ No. II. „ 17% „	14,2	1425	11,6	[illegible]
7	55,6 „ „ No. III. „ 27% „	15,0	1411	11,2	[illegible]
8	100 „ präparirter Kaïnit mit 18% Kali	18,0	1439	11,1	4,2
9	36,7 „ Baker-Superphosphat + 33% Doppelsalz	9,6	1537	11,3	[illegible]
10	Ungedüngt	—	1484	11,5	[illegible]
11	46,7 Pfd. Bk.-Superphosphat + 31,3 Pfd. Chlorkalium	15,6	1596	10,7	[illegible]
12	46,7 „ „ + 83,4 „ Kalisalz II. leicht untergeegt	14,2	1908	11,3	[illegible]
13	46,7 „ „ + 100 „ Kaïnit „ „	18,0	1929	10,5	[illegible]
14	46,7 „ „ + 83,4 „ Kalis. II. 1 F. tief untergespatet	14,2	1631	10,7	[illegible]
15	46,7 „ „ + 100 „ Kaïnit „ „ „	18,0	1869	10,9	[illegible]
16	Ungedüngt	—	1554	11,3	[illegible]
17	26,6 Pfd. Bk.-Superphosphat + 14,3 Pfd. Guano + 26,7 Pfd. Doppelsalz	7,7	1719	10,7	[illegible]
18	26,6 „ „ + 14,3 „ „ + 80 „ Kaïnit	14,4	1439	11,1	[illegible]
19	26,6 „ „ + 14,3 „ „ + 44,4 „ Kalisalz III.	12,0	1526	11,5	[illegible]
	Im Durchschnitt der 19 Parzellen		1558	11,1	

Programm I. Durchschnitts-Ertrag der Düngung auf den 13 Feldern und deren Einfluss auf den Zuckergehalt des Rübensaftes.

	Art der Düngung.	Ertrag an Rüben pro Acker berechnet. Ztr.	Zuckergehalt des Rübensaftes. Proc.
1)	Chlorkalium	171,4	13,1
2)	Schwefelsaure Kalimagnesia	174,3	13,6
3)	Kalisalz No. I.	171,8	13,9
5)	„ No. II.	169,7	13,9
6)	„ No. III.	171,1	13,6
7)	Präparir. Kaïnit	177,6	13,6
8)	15 Ztr. Rindviehmist	178,7	13,5
9)	Baker-Superphosphat + Guano	201,3	13,9
11)	„ + „ + Kalisalz I.	209,7	13,8
12)	„ + „ + „ II.	207,0	14,0
13)	„ + „ + „ III.	205,1	14,1
14)	„ + „ + Doppelsalz	199,6	14,0
15)	„ + „ + Kaïnit	208,3	14,1
17)	Peru-Guano	200,7	13,6
18)	Aufgeschlossener Peruguano	207,1	14,1
19)	„ „ + Kalisalz	206,9	13,8
	Mittel von Ungedüngt	163,0	13,3

15. Stössen. Lehmige schwarze Erde. 2. Kl.			17. Müngersdorf. Milder Lehmboden. 2. Kl.			18. Trebeschitz. Sandiger Lehmboden. 2. Kl.			19. Bresenstedt. Humose Erde. 2. Kl.			20. Kiffhorn A. Milde humose Dammerde, 3 Fuss mächtig, Lehm-Untergr. 2. Kl.			21. Kiffhorn B. Milde humose Dammerde, 3 Fuss mächtig, Lehm-Untergr. 2. Kl.			22. Meissdorf. Kräftig. brauner Lehm mit gelb. Lehm im Untergr. 1. Kl.		
Rüben pro 1/4 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/4 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/4 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/4 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/4 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/4 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.	Gewicht der geernteten Rüben pro 1/4 Morgen.	Zuckergehalt des Saftes.	Fehlstellen.
d.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%	Pfd.	%	%
a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.
73	14,3	12,9	2369	10,7	22,7	1679	13,7	13,4	1750	14,6	12,1	1529	14,7	17,1	1515	13,9	21,9	1290	12,3	13,2
12	14,2	11,2	2484	10,7	15,2	1436	14,5	14,6	1756	16,0	11,5	1545	13,9	21,2	1357	13,6	17,2	1419	12,9	15,8
59	14,4	3,7	2555	10,6	17,3	1399	13,4	16,4	1703	15,6	10,6	1745	13,6	16,3	1282	14,2	12,9	1385	13,1	17,5
16	14,3	24,9	2221	11,2	21,9	1087	13,2	15,2	1661	16,8	10,9	1580	14,7	22,9	1334	14,8	15,9	1497	12,9	10,9
12	14,7	12,1	2208	11,2	18,8	1242	11,6	10,6	1583	15,5	11,7	1477	15,2	17,1	1241	14,4	14,8	1490	13,6	11,3
48	14,0	18,7	1992	11,3	23,9	1453	12,4	5,9	1609	16,3	8,7	1658	14,9	17,1	1378	14,9	10,4	1313	13,9	10,3
175	14,3	26,1	2312	11,7	16,2	1521	12,6	7,7	1598	16,1	7,4	1640	13,1	15,9	1145	13,4	15,5	1495	13,1	9,9
54	14,5	21,0	2237	11,4	14,7	1815	14,2	8,1	1687	16,1	10,6	1489	14,7	22,7	1231	14,8	17,7	1480	13,9	11,7
40	14,5	4,5	2245	12,1	21,1	1487	15,0	16,6	1660	16,5	9,4	1672	14,2	17,5	1403	15,2	13,4	1486	13,9	9,1
87	14,2	20,3	2101	11,8	27,5	1154	14,7	9,7	1393	15,6	9,8	1453	14,4	18,7	1216	14,9	29,3	1560	13,9	11,4
53	15,5	2,4	2381	11,8	22,5	1873	14,5	17,2	1684	15,6	10,3	1621	14,7	12,3	1502	14,9	11,2	1464	14,7	7,4
77	15,2	0,1	2263	11,8	23,9	1971	14,2	11,4	1700	16,0	11,2	1550	15,3	18,3	1450	14,9	16,3	1518	13,9	9,7
66	14,9	2,4	2276	11,8	20,2	1971	14,5	6,8	1612	15,8	10,8	1449	13,9	22,9	1622	13,6	12,4	1450	14,2	7,8
50	15,0	2,5	2266	11,8	20,9	2190	11,6	16,1	1610	15,9	11,9	1463	15,4	21,7	1513	14,4	9,8	1450	13,6	8,1
56	15,1	0,4	2187	11,8	19,9	1621	13,7	12,2	1648	15,8	12,1	1488	14,8	18,9	1568	15,2	11,2	1623	14,7	7,2
16	14,0	1,1	1924	11,1	28,0	1045	13,7	8,7	1499	16,6	13,0	1367	14,7	26,9	1280	14,7	6,7	1435	14,2	11,4
53	15,3	0	2283	11,8	18,1	1930	13,8	11,2	1733	16,6	13,0	1734	14,7	19,4	1696	14,3	8,1	1552	13,9	7,5
38	15,6	2,1	2254	11,9	18,3	1835	13,7	12,4	1752	16,3	9,5	1767	14,6	20,2	1574	15,4	6,6	1759	14,9	6,0
02	15,3	6,1	2364	11,7	13,8	2080	13,8	16,2	1675	15,2	9,9	1854	13,9	29,0	1980	14,4	10,8	1510	13,6	7,5
54	14,7		2259	11,5		1620	13,6		1646	15,9		1583	14,5		1436	14,5		1478	13,7	

NB. Die Versuche zu 16, St. Ulrich, sind wegen Unzuverlässigkeit nicht aufgenommen worden.

Programm II. Durchschnitts-Ertrag der Düngung auf den 8 Feldern und deren Einfluss auf den Zuckergehalt des Rübensaftes.

Art der Düngung.	Ertrag an Rüben pro Acker berechnet. Ztr.	Zuckergehalt des Rübensaftes. Proz.
1) Reines schwefelsaures Kali	139,8	13,2
2) " Chlorkalium	138,6	13,4
3) Schwefelsaure Kalimagnesia	139,5	13,4
5) Kalisalz No. I.	129,0	13,3
6) " No II.	129,9	13,6
7) " No. III.	132,0	13,2
8) Kaïnit	133,6	13,8
9) Baker-Superphosphat + Doppelsalz	138,3	14,1
11) " + Chlorkalium	144,5	14,0
12) " + Kalisalz No. II. flach untergebr.	147,3	14,1
14) " + " No. II. tief "	144,5	13,6
13) " + Kaïnit flach untergebracht	147,7	13,7
15) " + " tief "	142,4	14,0
17) " + Guano + Doppelsalz	152,5	13,9
18) " + " + Kaïnit	154,5	14,2
19) " + " + Kalisalz No. III.	157,4	13,6
Mittel von Ungedüngt	123,8	13,8

Düngungsversuche mit Kalisalz.

Felddüngungsversuche mit rohem (deutschem) Kalisalz und gewöhnlichem Salz bei Runkeln, von Aug. Voelcker.*) — Der Verfasser liess zu Tubney Warren auf einem sehr leichten Sandboden Düngungsversuche mit rohem Kalisalz und Kochsalz bei langen, rothen Runkeln machen. Eine Probe des Kalisalzes analysirte der Verf. mit folgendem Resultat.

In 100 Gew.-Thl. waren enthalten:

Feuchtigkeit	11,63
Organische Materie	0,73
Eisenoxyd	0,34
Schwefelsaures Kali	24,03
Schwefelsaure Magnesia	1,14
Chlormagnesium	12,01
Chlornatrium	47,85
Gips	0,88
Magnesia	0,52
Sand	0,97

Der Boden, auf welchem die Versuche ausgeführt wurden, enthielt nach einer Analyse des Verfassers (bei 100° C. getrocknet):

Organische Substanz	5,88 Proz.
Eisenoxyd und Thonerde	4,11 „
Kohlensaurer Kalk	0,62 „
Magnesia	0,22 „
Kali und Natron	0,14 „
Phosphorsäure	0,07 „
Schwefelsäure	0,04 „
Unlösliches (feiner Sand) und Verlust	88,92 „

Die Einrichtung und das Ergebniss der Versuche erhellen aus nachfolgender Tabelle.

Dünger und dessen Menge pro Acker.	Anzahl der pro Parzelle à 1/20 Acker gewachsenen Rüben.	Gewicht der Wurzelernte pro Acker.			Mehrertrag gegen den Durchschnittsertrag der ungedüngten Parzellen.		
		Tons.	Ztr.	Pfd.	Tons.	Ztr.	Pfd.
1. Ungedüngt	636	12	2	76	—	—	—
2. Kochsalz 2 Ztr.	592	18	19	32	5	14	80
3. Kalisalz 3 „	620	17	8	24	4	3	72
4. Kochsalz 3 „	632	18	4	72	5	0	8
5. Kalisalz 1 „	632	15	7	36	2	2	84
6. Ungedüngt	619	13	0	0	—	—	—
7. Kochsalz 2 Ztr.	711	16	14	32	3	9	80
8. Kalisalz 2 „	685	16	10	40	3	5	88
9. Kochsalz 4 „	713	19	8	4	6	3	52
10. Kalisalz 4 „	719	21	10	100	8	6	36
11. Kochsalz 8 „	703	21	18	84	8	14	20
12. Ungedüngt	698	14	11	68	—	—	—
Durchschnitt der ungedüngten Parzellen	—	13	4	64	—	—	—

*) Journ. of the Royal Agric. Soc. of England. 1867. P. I. S. 86.

Der Verfasser bemerkt, dass die vorstehenden Versuche eher geeignet seien, die Nützlichkeit der Düngung mit Kochsalz, als der mit Kalisalz darzuthun, und es sei zweifelhaft, ob das Kali in dem Kalisalze einen Antheil an dem Mehrertrage an Wurzeln habe, den die damit gedüngten Parzellen gegeben haben, dann das verwendete rohe Kalisalz enthalte 2mal soviel Kochsalz als schwefelsaures Kali, und gewöhnliches Salz gab ebensoviel Mehrertrag als ein gleiches Gewicht rohen Kalisalzes.

Felddüngungsversuche bei Wurzelfrüchten.

Felddüngungsversuche bei Wurzelfrüchten, von August Voelcker.*) — Der Verfasser liess bei einer grösseren Anzahl von Landwirthen Düngungsversuche bei Wurzelfrüchten ausführen, von denen er die nachfolgenden zur Veröffentlichung auswählte, während er die übrigen als verfehlt bei Seite liess. — Der Zweck dieser Versuche war der, sich zu versichern, ob eine künstliche Zufuhr von Kali auf leichten Böden von irgend welchem merklichen Erfolg bei Wurzelfrüchten sei. Die Form, in welcher das Kali in allen folgenden Versuchen zur Anwendung kam, war das rohe Kalisalz aus Stassfurt**). Das Chlornatrium, von welchem dieses Salz sehr reichlich enthält, hatte bei einem anderen Versuche des Verfassers***), in welchem es als Dünger auf leichtem Sandboden zu einer Wurzelfrucht angewendet worden war, einen günstigen Erfolg gehabt. Es wurden deshalb auch hier Parzellen mit gewöhnlichem Salz gedüngt. Ausserdem kamen noch Stalldünger und Superphosphat aus Knochenasche bereitet zur Verwendung. Der Verfasser schätzt den Kaligehalt guten Stalldüngers auf 1/2 Prozent. 20 Tons und 10 Tons Stalldünger, welche Mengen per Acker zur Verwendung gelangten, enthalten daher beträchtlich mehr Kali, als die per Acker verwendeten 4 Zntr. Kalisalz, welches nur 24 Proz. schwefelsaures Kali enthält. 20 Tons Stalldünger per Acker, bemerkt der Verfasser, ist eine sehr reichliche Düngung und wahrscheinlich mehr als genug, um auf dem ärmsten Boden dem Bedarf der Rübe zu genügen. — Die Grösse der Parzellen betrug je 1/20 Acker. — Die Versuche, deren Einzelheiten aus umstehender Zusammenstellung erhellen, haben die darin angegebenen Erfolge gehabt.

In ähnlicher Weise wurden im Jahre 1866 Versuche zu Tubney Warren bei schwedischer Rübe in 2 Reihen, und zu Carleton bei Kartoffeln ausgeführt.

Das Versuchsfeld zu Tubney hat rein sandigen Boden und war 1862 nach Klee mit Weizen bestellt, zu welchem mit Chilisalpeter gedüngt wurde; 1863 trug das Feld schwedische Rüben bei Mistdüngung und Superphosphat; 1864 Gerste und 1865 Erbsen ohne Dünger. (Eine Analyse des Bodens folgt unter der umstehenden Zusammenstellung.)

---

*) Journ. of the Royal Agric. Soc. of England. 1867. P. II. S. 500.

**) Dessen Analyse wurde in dem vorhergehenden Artikel mitgetheilt.

***) Siehe vorigen Artikel.

Düngung pro Acker.	Versuche zu Woodhorn 1864 bei Schwed. Rüben.				Burcott Lodge 1865 bei Schwed. Rüben		Henfield 1865 bei Runkeln	
	pro Acker. — Ertrag in Tons und Zentnern.							
	Wurzeln.		Kraut.		Wurzeln.		Wurzeln.	
	Tons.	Ztr.	Tons.	Ztr.	Tons.	Ztr.	Tons	Ztr.
1. Stalldünger 20 Ztr. . . .	22	3	2	8	13	5	27	5
2. „ 10 „ und Superphosphat 4 Ztr. .	19	16	2	16	14	0	26	5
3. „ 4 „ . .	23	2	2	1	11	10	26	0
4. Ungedüngt	17	18	2	1	10	0	14	5
5. Rohes Kalisalz 4 Ztr. . .	22	3	2	6	11	5	16	0
6. Kochsalz 4 Ztr.	15	14	2	4	13	10	20	0
7. Superphosphat 4 Ztr. und Kalisalz 4 „	22	3	2	11	14	0	32	0
8. Superphosphat 4 „ und Kochsalz 4 „	20	4	2	6	13	0	29	0

Der Boden enthielt in 100 Theilen:

Feuchtigkeit	0,82
Organische Materie und gebundenes Wasser .	2,45
Eisenoxyd und Thonerde	3,13
Kalk	0,14
Phosphorsäure	0,04
Schwefelsäure	0,19
Magnesia und Alkalien	0,47
Kohlensäure	Spuren
Unlösliches (Sand)	92,99

Jede Versuchsparzelle war 1/20 Acker gross. Es wurde folgendes Resultat erhalten:

Art der Düngung und deren Quantität pro Acker.	Erntegewicht der Wurzeln pro Acker.			Mehrertrag (+) oder Minderertrag (—) gegen Ungedüngt.		
	Tons.	Ztr.	Pfd.	Tons.	Ztr.	Pfd.
1. Superphosphat 3 Ztr.	8	3	64	+ 5	3	96
2. „ 3 „ und Kochsalz 3 „ . .	9	4	32	+ 6	3	64
3. Superphosphat 3 „ und Kalisalz 3 „ . .	9	17	96	+ 6	17	16
4. Ungedüngt	3	0	80	—	—	—
5. Kochsalz 3 Ztr.	2	8	84	— 0	11	108
6. Kalisalz 3 „	3	14	12	+ 0	13	44
7. Superphosphat 3 Ztr.	3	19	12	+ 6	18	44

Die zweite Versuchsreihe wurde auf einem Felde ausgeführt, das 1865 Weizen, gedüngt, getragen hatte und im Herbst desselben Jahres mit Futterroggen bestellt worden war, der im Frühjahr 1866 mit Schafen abgehütet wurde. Dann war das Land umgebrochen und gleichmässig mit

Superphosphat, 3 Zentner per Acker, gedüngt worden. Der Ertrag dieser Versuchsfläche war folgender:

Düngung.		Erntegewicht der Wurzeln pro Acker.			Mehrertrag (+) oder Minderertrag (—) gegen den Durchschnittsertrag von Ungedüngt.		
		Tons.	Ztr.	Pfd.	Tons.	Ztr.	Pfd.
1.	Superphosphat 3 Zentner. Rohes Kalisalz 3 Ztr.	12	16	28	0	11	58
2.	Nichts	11	19	32	—	—	—
3.	Kochsalz 3 Ztr.	13	4	32	·0	19	62
4.	Rohes Kalisalz 3 Ztr.	12	10	20	0	5	150
5.	Nichts	12	10	20	—	—	—
6.	Kochsalz 3 Ztr.	13	17	76	1	12	106

Die Versuche zu Carleton wurden auf einem Stück Land aufgeführt, welches früher eine Buchen-Pflanzung war und noch keine Frucht getragen hatte ausser in dem Jahr vorher Kartoffeln. Das Land war durch Drainiren und Tiefpflügen auf's Beste zur Kartoffelkultur vorbereitet. Die verwendeten künstlichen Dünger wurden vor dem Ausstreuen mit dem doppelten Gewicht feingesiebter Erde gemischt. Die erhaltenen Resultate sind die folgenden:

Dünger und Quantität desselben pro Acker.	Gewicht der geernteten Knollen pro Acker. Im Ganzen		Davon kranke.		Mehrertrag über den Durchschnittsertrag von Ungedüngt.	
	Ztr.	Pfd.	Ztr.	Pfd.	Ztr.	Pfd.
1. Ungedüngt	70	10	21	48	—	—
2. Superphosphat 4 Ztr.	92	16	21	28	12	81
3. Verrott. Rindviehdünger 400 Ztr.	110	—	29	82	30	63
4. Superphosphat 4 Ztr. und Kalisalz 4 „	107	—	21	18	27	111
5. Ungedüngt	80	80	14	82	—	—
6. Kalisalz 4 Ztr.	127	26	7	56	7	91
7. Kochsalz 4 „	72	56	4	52	minus 7	44
8. Superphosphat 4 Ztr. und Kochsalz 4 „	95	60	3	94	16	13
9. Verrott. Rindviehdünger 400 Ztr.	116	28	13	14	36	93
10. Ungedüngt	87	66	3	4	—	—
Mittel von Ungedüngt (1, 5 u. 10)	79	47	—	—	—	—
„ „ Mist (2 u. 9)	113	24	—	—	33	89

Im Ganzen, bemerkt der Verfasser, thun die vorstehenden Experimente dar, dass die Anwendung von rohem Kalisalz in Verbindung mit Superphosphat einen wesentlichen Nutzen beim Anbau von Wurzelfrüchten auf leichten und armen Böden bringt, welche man als von Natur arm an Kali und auflöslicher Phosphorsäure ansehen darf.

Düngungsversuche bei Zuckerrüben mit Kalisalz und anderen käuflichen Düngern, von Heidepriem.*) — Der Verfasser liess diese Versuche auf den Gütern Dohndorf und Werdershausen

Zuckerrüben-Düngungsversuche mit Kali- und anderem Dünger.

*) Zeitschr. d. Vereins f. Rübenzucker-Industrie. 1867. S. 307.

ausführen, mit dem vorwiegenden Zwecke, den Einfluss kennen zu lernen, welchen das gewöhnliche Kalisalz der Stassfurter und Leopoldshaller Fabriken allein oder in Verbindung mit anderen Düngern auf Quantität und Qualität der Rüben ausübt. — Die verwendeten Düngerarten waren von bester Qualität, das Knochenmehl wurde im vergohrenen Zustande verwandt. Das Kalisalz war „rohes schwefelsaures Kali" mit 10,2 Prozent Kaligehalt. Die Dungstoffe wurden sämmtlich unmittelbar vor dem Legen der Samen sorgfältig untergebracht; nur von dem Chilisalpeter (Parz. 11 Werdershausen) kam die eine Hälfte mit dem Kalisalz und Superphosphate, die andere aber nach der zweiten Hacke als Kopfdünger zur Verwendung.

a) Versuchsfeld Werdershausen. — Der Boden gehörte zwar zu den guten Rübenböden, war aber zur Zeit des Versuchs in erschöpftem Zustande. Er hatte in dem letzten 6jähr. Turnus bereits 3mal Zuckerrüben, auch im letzten Jahre, getragen und war im vorletzten Jahre zu Weizen mit ³/₄ Zntr. Guano und ³/₄ Zntr. Baker-Superphosphat pr. Morgen gedüngt worden. Die Parzellen umfassten 3, eine 1 Morgen und hatten eine zu Versuchen sehr geeignete Lage. Die Rüben der Parzelle 1 hatten vor dem Verziehen an Madenfrass gelitten. Die Rübenblätter der mit Kalisalz gedüngten Parzellen hatten durchgängig eine hellere Färbung.

Die Qualität der Rüben wurde durch Untersuchung des Saftes ermittelt, welcher von 18—20 halbirten Rüben genommen wurde.

Art und Menge des Düngers.	Gewicht der Rüben pro Morgen. Ztr.	Durchschnittsgewicht der untersuchten Rüben in Lothen.	Der Rübensaft enthielt in Prozenten: Zucker.	Nichtzucker.	Produzirtes Zuckerquantum pro Morgen in Pfunden.
1. Ungedüngt	100,54	16,6	14,49	1,52	1398
2. 3 Ztr. Kalisalz, 2 „ Guano	134,77	23,6	14,38	1,79	1860
3. 3 „ Kalisalz, 2 „ aufgeschlossen. Guano	140,11	18,1	14,86	1,72	1999
4. 3 „ Kalisalz, 3 „ Baker-Superphosphat	113,81	17,6	14,19	1,52	1550
5. 3 „ Kalisalz, 1 „ Guano, 1½ „ Baker-Superphosphat	119,41	17,5	15,56	1,68	1784
6. 3 „ Kalisalz, 1½ „ Knochenmehl, 1 „ Guano	121,73	17,5	15,27	1,70	1784
7. 3 „ Kalisalz, 1½ „ Knochenmehl, 1 „ aufgeschlossen. Guano	118,94	20,8	14,01	1,66	1600
8. 6 „ Kalisalz, 4 „ Guano	147,77	23,7	13,96	1,54	1980
9. 3 „ Kalisalz, 3 „ Knochenmehl	124,79	18,8	15,71	1,58	1882

Art und Menge des Düngers.	Gewicht der Rüben pro Morgen. Ztr.	Durchschnittsgewicht der untersuchten Rüben in Lothen.	Der Rübensaft enthielt in Prozenten Zucker.	Nichtzucker.	Produzirtes Zuckerquantum pro Morgen in Pfunden.
10. Ungedüngt	108,58	17,5	14,12	1,93	1472
11. 3 Ztr. Kalisalz 1½ „ Baker-Superphosphat 1 „ Chilisalpeter	135,97	23,3	14,21	1,73	1855
12. 1½ „ Knochenmehl 1 „ Guano . . .	119,86	20,8	14,00	1,79	1611
13. 1½ „ Knochenmehl 1 „ Guano . . .	126,63	21,4	14,58	1,71	1758

Der Einfluss des Kalisalzes auf Quantität und Zuckergehalt der Ernte ist durch diese Versuche nicht erwiesen. Die vergleichbaren Parzellen 6 und 12 und 7 und 13 geben in dieser Beziehung sich widersprechende Resultate. Wohl aber ist ein Einfluss der Kalisalzdüngung auf den Salzgehalt der Rüben und die Zusammensetzung der Salze ersichtlich, wie sich aus Folgendem ergiebt:

	Auf 100 Theile Zucker kommen Salze (Kohlensäure frei).	Darin Chlor.
Bei den nicht mit Kali gedüngten Rüben (1., 10., 12., 13.) im Durchschnitt .	2,62	6,11 Proz.
Bei den mit Kali gedüngten Rüben (die übrigen) im Durchschnitt	3,14	13,85 „

b) Versuchsfeld Dohndorf. — Dasselbe hatte in den letzten 6 Jahren 2mal Zuckerrüben getragen und war 2mal mit Stallmist und 3mal mit Guano und Superphosphat gedüngt worden. Die übrigen Verhältnisse stimmen mit denen des anderen Versuchsfeldes überein. Der Aufgang der Saat war hier nicht so gut wie in Werdershausen und besonders zeigten die ungedüngte und die lediglich mit Kalisalz gedüngte Parzelle von vornherein manche Fehlstellen.

Art und Menge des Düngers pro Morgen.	Erntegewicht der Rüben pro Morgen. Ztr.	Durchschnittsgewicht der unters. Rüben. Loth.	Der Rübensaft enthielt in Prozenten Zucker.	Nichtzucker.	Produzirt. Zuckerquantum pro Morgen in Pfunden.
1. 1½ Ztr. Knochenmehl 1 „ Guano	118,04	31,5	13,47	1,70	1526
2. 1½ „ Knochenmehl 1 „ Guano 3 „ Kalisalz	130,07	27,0	14,76	1,76	1843
3. 3 „ Knochenmehl	119,98	28,3	14,05	1,87	1618
4. 3 „ „ 3 „ Kalisalz	120,28	27,0	14,47	1,92	1668
5. 2¼ „ Knochenkohl-Superphosph. 1 „ Guano	132,21	24,0	14,20	1,66	1802
6. 2¼ „ Knochenkohl-Superphosph. 1 „ Guano 3 „ Kalisalz	133,47	25,6	14,79	1,65	1895

Art und Menge des Düngers pro Morgen.	Erntegewicht der Rüben pro Morgen. Ztr.	Durchschnittsgewicht d. unters. Rüben. Loth.	Der Rubensaft enthielt in Prozenten Zucker.	Nichtzucker.	Produzirt. Zuckerquantum pro Morgen in Pfunden.
7. 4½ Ztr. Knochenkohl-Superphosphat	119,79	27,4	13,40	1,69	1641
8. 4½ „ „ / 3 „ Kalisalz	118,63	25,5	14,49	1,60	1650
9. 1½ „ Baker-Superphosphat / 1 „ Guano . .	126,77	24,0	14,10	1,54	1679
10. 1½ „ Baker-Superphosphat / 1 „ Guano / 3 „ Kalisalz . .	120,95	24,4	14,46	1,56	1716
11. 3 „ Baker-Superphosphat . .	114,46	28,7	13,58	1,57	1492
12. 3 „ „ / 3 „ Kalisalz . .	113,68	27,6	14,27	1,77	1568
13. 2 „ Guano / 3 „ Kalisalz	130,00	28,5	14,64	1,73	1827
14. 2 „ Guano	133,66	28,6	13,62	1,81	1747
15. 2 „ aufgeschlossener Guano . .	132,50	25,3	14,43	1,71	1835
16. 2 „ „ „ / 3 „ Kalisalz .	131,50	26,3	14,33	1,62	1809
17. 3 „ „	92,43	25,7	13,11	1,98	1163
18. Ohne Düngung	88,27	25,0	13,44	2,05	1139

Der Einfluss der Kalidüngung tritt besser hervor bei folgendem Vergleich:

Düngung.	Erntegewicht der Rüben. Ztr. ohne	mit	Zuckergehalt des Saftes. Proz. ohne	mit	Zuckerernte pro Morgen. Pfd. ohne	mit Kali.
Knochenmehl	119,98	120,28	14,05	14,47	1618	1668
„ + Guano	118,04	130,07	13,47	14,76	1526	1843
Knochenkohl-Superphosphat . .	119,79	118,63	13,40	14,49	1641	1650
„ + Guano	132,21	133,47	14,20	14,79	1802	1895
Baker-Superphosphat	114,46	113,68	13,58	14,37	1492	1568
„ + Guano .	126,77	120,95	14,10	14,46	1716	1679
Guano	136,66	130,00	13,62	14,64	1747	1827
Aufgeschlossener Guano	132,50	131,53	14,43	14,33	1835	1809
Summa . .	997,41	998,61	—	—	13377	13959
Mittel . . .	124,7	124,3	13,58	14,54	1672	1742
Differenz . .	—		+ 0,69		+ 70	

Hinsichtlich der Produktion an Rüben hat hiernach der Kalidünger keinen ersichtlichen Erfolg gehabt, wohl aber auf den Zuckergehalt der Rüben, denn sämmtliche mit Kali gedüngten Rüben hatten einen höheren Prozentgehalt an Zucker, als die nicht mit Kali gedüngten, mit einer Ausnahme, in welcher die betreffenden Rüben fast gleichen Zuckergehalt aufweisen. Hinsichtlich des Salzgehaltes und des Gehaltes desselben an Chlor stellt sich Folgendes heraus:

	Auf 100 Theile Zucker kommen Salze (Kohlensäure frei).	Darin Chlor.
Bei den nicht mit Kali gedüngten Rüben (im Durchschnitt)	2,77	6,01
Bei den mit Kali gedüngten Rüben (im Durchschnitt)	3,00	12,00

Düngungsversuch mit Stassfurter Kalisalz auf Zuckerrüben, von W. L. Clasen.*) — Das Versuchsfeld hatte im Herbste vorher eine gleichmässige Düngung von ⅓ Zntr. Guano und 1 Zntr. Superphosphat erhalten; eine „ungedüngte" Parzelle gab es deshalb eigentlich nicht, die als solche bezeichnete erhielt nur im nächsten Frühjahre keinen Dünger. Die Frühjahrdüngung wurde Mitte Februar ausgestreut und untergepflügt. Die Bestellung fand am 21. April, das Verziehen der Pflanzen Anfang Juni statt. Zu diesem Zeitpunkt schon liessen sich die stark gedüngten Parzellen von den schwach gedüngten durch die Grösse und das kräftige Wachsthum der Pflanzen unterscheiden. Düngungsversuch mit Kalisalz bei Zuckerrüben.

Düngung pro Morgen. Guano.	Super-Phosph.	Kali-salz.	Erntegewicht der Rüben.	Zucker des Saftes. **)	Nichtzucker des Saftes. **)	Zuckerernte pro Morgen.
Pfd.	Pfd.	Pfd.	Ztr.	Proz.	Proz.	Pfd.
162	—	—	131,9	9,98	2,52	1263
—	—	—	131,9	10,84	2,26	1373
—	100	—	129,0	11,04	2,16	1367
—	100	100	129,0	10,81	2,19	1338
—	100	200	131,9	10,51	2,29	1331
—	100	300	131,9	10,87	1,93	1377
—	200	—	126,6	10,78	2,02	1310
—	200	300	126,6	10,84	2,16	1317
—	200	400	123,3	10,98	2,22	1300
—	300	—	126,6	11,10	2,10	1349
—	300	400	140,7	11,01	1,99	1487
—	300	500	131,9	10,77	2,23	1363
—	—	100	117,3	10,92	2,58	1280
—	—	200	117,3	10,48	2,42	1180
—	—	—	114,3	10,51	2,19	1153

Der Verfasser resumirt die Ergebnisse des Versuchs dahin: „dass die Rübendüngung mit niedrigprozentigem Kalisalz, d. h. mit solchem, dessen Kali nicht oder nicht alles an Schwefelsäure gebunden ist und dessen Hauptmasse aus Kochsalz mit bedeutender Menge Chlormagnesium besteht, wenigstens als Frühjahrsdüngung entschieden zu verwerfen ist, indem nicht nur der Zuckergehalt nicht erhöht, sondern sogar mit steigender Düngung vermindert, dagegen das Nichtzuckerverhältniss vergrössert wird, während andrerseits der Ernteertrag der mit Kalisalz gedüngten Felder den der ungedüngten nicht übersteigt".

*) Zeitschr. d. Vereins f. Rübenzucker-Industrie. 1867. S. 252.

**) Polarisationsergebniss im März 1867.

Ueber die Anwendung der Kalisalze.

Untersuchungen über die Anwendung der Kalisalze, von P. P. Dehérain.*) — Der Verfasser liess auf 2 verschiedenen Bodenarten**) zu Grignon Düngungsversuche mit 3 verschiedenen Sorten Kalidünger bei Weizen, Rüben und Kartoffeln ausführen, um sowohl die Wirkung auf den Ertrag, als deren Einfluss auf die Qualität der Früchte kennen zu lernen. Die benutzten Kalidünger waren folgende:

Kalidünger von Merle & Co. zu Alais von einer der Formel $KOSO_3$, $MgOSO_3 + 6HO$ entsprechenden Zusammensetzung. (= crc. 23½ Proz. Kali).

Kalidünger von Vorster & Grüneberg, mit 10—20 Proz. Kaligehalt und Sulfaten von Kali, Kalk und Magnesia, mit Chlornatrium und thonigen Theilen.

Kalidünger, ebendaher, „schwefelsaures Kali" mit 30 Proz. Kali, 14 Proz. Natron, etwas Kochsalz, schwefelsaure Kalk- und Bittererde.

Der Zuckergehalt der Rüben wurde mittels Trommer-Fehling'scher Kupferlösung bestimmt und zwar in einer Durchschnittsprobe der Rübe. Die Rübensorte war die „Schlesische Rübe" (Rose de Flandre).

Die angebaute Kartoffel war die Sorte „Chardon" und wurde in ganzen Knollen gelegt.

Die bei den Rüben und Kartoffeln erhaltenen Resultate sind folgende: ***)

Art und Menge des Düngers pro Hektar in Kilogr.	Darin Kali pro Hektar. Kilogr.	Ernte an Rüben. Kilogr.	Asche in 100 Rüben.	Kali in 100 Asche.	Natron in 100 Asche.	Zucker in 100 Saft.	Zuckerernte von 1 Hektar. Kgr.	Mehr durch Kalidünger Zucker geerntet Kilogr.
			Erste Versuchsreihe.					
Kalidünger von Merle . . . 1300 Phosphoguano 200	305†)	40400	0,87	23,01	22,52	10,1	4080	— 617
Kalidünger . . . . 2000 Phosphoguano 200	220	47400	0,84	23,70	26,30	9,1	4313	— 384
Schwefelsaures Kali . . . . . 800 Phosphoguano 200	240	44260	0,80	21,65	26,16	10,0	4426	— 271
Phosphoguano 200	—	42700	0,68	31,44	20,60	11,0	4697	—
			Zweite Versuchsreihe.					
Kalidünger von Merle 1309	305	33300	0,65	32,60	15,30	10,6	3498	— 433
Kalidünger von Vorster u. Grüneberg 2000	220	36600	0,83	28,80	23,50	11,1	4062	+ 131
Schwefelsaures Kali 800	240	36700	0,70	31,00	22,20	10,8	3883	— 44
Nichts . . . . —	—	36400	0,67	21,49	27,60	10,8	3931	—

*) Compt. rend. Bd. 64. S. 136 u. 971.

**) Deren Charakter nicht näher bezeichnet ist.

***) Die bei Weizen erhaltenen Resultate übergehen wir, weil sie uns unzuverlässig erscheinen.

†) Wenn dem Kalisalz von Merle obige Formel zukommt, so sind in dem Quantum von 1300 Kilogr. des Salzes 305 Kilogr. Kali enthalten und nicht 208 Kilogr., wie im Original angegeben ist.

Art und Menge des Düngers pro Hektar in Kilogr.	Kali im Dünger. Kgr.	Ernte v. Kartoffeln pro Hektar. Kilogr.	Asche in 100 Kartoffelknoll.	Kali in 100 Asche.	Natron in 100 Asche.	Stärkemehlgehalt d. Knollen.	Geernt. Stärkequantum pro Hektar. Kgr.	Mehr Stärke durch Kali geerntet. Kilogr.
			Erste Versuchsreihe.					
Kalidünger von Merle . . . 1000, Phosphoguano . . . . 200 . .	235	15192	1,05	38,1	16,8	13,9	1986	+ 798
Kalidünger . . . . 1500, Phosphoguano . . . . 200 . .	180	14609	0,95	42,2	18,4	13,2	1943	+ 755
Schwefelsaures Kali . . . . 600, Phosphoguano . . . . 200 . .	180	11220	1,10	41,0	20,8	14,0	1570	+ 382
Phosphoguano . . . . 200 . . .	—	9200	0,90	30,2	19,9	14,1	1188	—
			Zweite Versuchsreihe.					
Kalidünger von Merle . . . 1000 . . .	235	10795	1,05	32,2	18,8	14,9	1618	+ 397
Kalidünger von Vorster u. Grüneberg . . . . 1500 . . .	180	11640	0,95	40,3	21,0	14,9	1746	+ 525
Schwefelsaures Kali . . . . 600 . . .	180	9667	1,20	35,8	17,0	14,6	1401	+ 180
Ungedüngt . . . . — . . .	—	9826	0,96	31,7	16,3	13,8	1221	—

Das Verhältniss zwischen kranken und gesunden Knollen stellte sich folgendermassen heraus:

bei den mit Kali gedüngten Kartoffeln kamen auf 100 gesunde Knollen 2,6 kranke;

bei den nicht mit Kali gedüngten Kartoffeln kamen auf 100 gesunde Knollen 2,1 kranke.

Der Verfasser zieht aus den Ergebnissen dieser Versuche folgende Schlüsse:

1) reiche Kalidüngungen, wenn sie für sich allein, selbst auf einen sehr kaliarmen Boden kommen, können weder für Runkelrüben noch für Kartoffeln mit Erfolg verwendet werden;
2) in Verbindung mit Phosphoguano wird der Kalkdünger oft wirksamer;
3) die Dünger, welche nur eine kleine Anzahl mineralischer Substanzen enthalten, wie das konzentrirte schwefelsaure Kali, haben eine viel weniger günstige Wirkung als die sehr zusammengesetzten, wie der Kalidünger von Vorster und Grüneberg. Es scheint das dafür zu sprechen, dass Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk nicht die einzigen nützlichen Bestandtheile eines Düngers sind, und dass ein Dünger, welchem die anderen mineralischen Stoffe fehlen, keinen Einfluss auf die Vegetation ausüben kann.

Ferner zeigen die Analysen, dass zu Grignon während des sehr regenreichen Jahres 1866

4) die Kalidünger keinen vortheilhaften Einfluss auf die Zuckerproduktion gehabt haben, ein Resultat, das übrigens mit den neuerdings veröffentlichten Arbeiten von Corenwinder*) übereinstimmt;

*) Recherches chimiques sur la batterave (Archives du Comice agricole de l'arrondissement de Lille, 1866).

5) dass sie ferner ohne Einfluss auf die Stärkemehlproduktion in den Kartoffeln sind und

6) dass es zweifelhaft bleibt, ob der Kalidünger zur Verminderung der Kartoffelkrankheit beiträgt.

Düngungsversuche mit schwefelsaurer Kalimagnesia.

Düngungsversuche mit schwefelsaurer Kalimagnesia bei Zuckerrüben, ausgeführt auf dem Dominium Barby, mitgetheilt von O. Cordel.*) — Die Resultate sind in folgender Tabelle enthalten.

Name des Planes.	Vorfrucht.	Düngung pro Morgen.	Durchschnittsernte pro Morgen. Ztr.	Prozentgehalt des Saftes an Zucker.	Prozentgehalt des Saftes an Nichtzucker.	Zucker-Quotient.
Lämmeranger	Gerste	1½ Ztr. schwefels. Kalimagnesia	165	12,58	1,21	91,2
„	„	Ungedüngt	165	13,65	1,05	92,8
Rathstämme	„	1½ Ztr. schwefels. Kalimagn. .	155	14,97	0,94	94,1
„	„	Ungedüngt	155	8,80	2,60	77,2
Anger vor d. Hofe	„	1½ Ztr. schwefels. Kalimagn. .	110	11,64	1,18	90,8
„	„	Ungedüngt	110	13,28	1,61	89,2
Schlossplan	Weizen	1½ Ztr schwefels. Kalimagn. .	136	12,80	1,35	90.4
	„	Phosphorsaurer Kalk . . .	136	10,72	1,89	85.0
Gross-Schwebls	Roggen	1½ Ztr. schwefels. Kalimagn. .	120	13,37	1,94	87,3
		Guano	120	13,66	1,42	90,6
		Fleischdünger	120	10,54	2,48	80,9

Aus den Zahlenergebnissen geht hervor, dass auf den Plänen, wo ohne Düngung Rüben von guter Qualität wuchsen, die mit Kali gedüngten Rüben nicht besser, sondern weniger gut ausgefallen sind; dass dagegen, wo die ungedüngten Rüben sehr ungenügend waren, die Wirkung des Kalisalzes eine ganz ausserordentliche war.

Düngungsversuche mit Kalisalzen und Phosphaten.

Düngungsversuche mit Kalisalzen und Phosphaten bei Runkeln, von C. Freytag.**) — Auf dem Versuchsfelde zu Poppelsdorf wurden auf 2 Stücken Landes, die beide im vorhergehenden Jahre Weizenvarietäten getragen hatten, nachfolgende Versuche ausgeführt. Der Boden wurde vollständig gleichmässig und in der üblichen Weise zur Rübenkultur vorbereitet. Der Dünger wurde im März ausgestreut und 10 Zoll tief untergepflügt. Jede Parzelle enthielt ¼ Morg. Flächenraum und erhielt Dünger im Werthe von 3 Thlrn. Bei Parzelle 4 zeigten sich beim Verziehen so viele Fehlstellen, dass eine Nachpflanzung stattfinden musste.

*) Zeitschr. d. Vereins f. Rübenzucker-Ind. 1867. S. 130.

**) Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein. 1867. S. 93.

Art und Menge des Düngers pro ¼ Morgen.	Ertrag an		Mehrertrag gegen Ungedüngt pro Morg. berechnet.	
	Rüben.	Blättern.	Rüben.	Blätter.
	Pfd.	Pfd.	Ztr.	Ztr.
1) Ungedüngt	3115	1920	—	—
2) Kalidünger 64 Pfd. + Peruguano 33⅓ Pfd.	6040	1871	117,0	—
3) Kalidünger 128 Pfd.	5210	2641	83,8	28,8
4) Chlorkalium 88⅓ Pfd.	6450	1286	133,4	—
5) Schwefelsaures Kali 66⅔ Pfd.	5720	2251	104,2	13,2
6) Deutsches Superphosphat 64 Pfd. + konzentrirter Kalidünger 64 Pfd.	10490	2845	295,0	37,0
7) Baker-Superphosphat 106 Pfd.	8910	2446	231,7	21,0
8) Peruguano 67⅓ Pfd.	6130	2891	120,6	38,8
9) Kali-Superphosphat 80 Pfd.	6790	2331	147,0	16,4

Hiernach haben sich alle Düngungen vorzüglich bewährt und um das Mehrfache bezahlt gemacht, was bezüglich der Kalisalze als eine seltene Erscheinung anzusehen ist.

Erfahrungen über Guanodüngung.

Erfahrungen bei der Düngung mit Guano auf Kartoffeln, von v. Tempelhoff-Dombrowka.*) — Seit 1858 ist von dem Verfasser der Guano jährlich in ausgedehntem Masse angewendet worden, bis 1862 nur zu Kartoffeln und von dieser Zeit ab wurden die Kartoffeln ausschliesslich mit Guano gedüngt. Der dabei zu Grunde liegende Boden ist zu drei Viertel Gerstenboden, zu einem Viertel guter Roggenboden, fast eben und mit sehr geringem Gefälle. Der Untergrund ist fast überall undurchlassender Kalkmergel, daher der Boden nasskalt, eisenschüssig und an einem Uebermass von Kalk leidend. Die Erfahrungen des Verfassers lauten:

1) Der Guano wirkt am sichersten auf lehmigem Sandboden in trockner Lage;
2) auf allen nassgelegenen, eisenschüssigen Böden ist die Wirkung unsicher;
3) der Guano muss mindestens 3—4″ tief untergebracht werden, wenn seine düngenden Bestandtheile sich nicht ungenützt verflüchtigen sollen;
4) die Nachwirkung von Guano im 2. Jahre ist sehr unerheblich;
5) die mit Guano gedüngten Kartoffeln sind immer mehlreicher, als die in frischer Stallmistdüngung erbauten, häufig selbst besser, als die in zweiter Tracht gewachsenen.

Früh- oder Spät-Gipsen des Klees.

Versuche über den Einfluss des Früh- oder Spät-Gipsen des Klee's.**) — Auf Veranlassung der landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Worms fanden im Jahre 1866 in 18 verschiedenen Lagen mit von einander abweichenden Bodenarten der Provinz Rheinhessen und der baiernschen Pfalz Düngungsversuche mit Gips auf Klee in der angegebenen

*) Der Landwirth. 1867. S. 52.
**) Ibidem. S. 15.

Richtung statt. Die eine Hälfte der betreffenden Kleefelder wurde bereits am 7. Januar, die andere Hälfte am 19. April gegipst. Der erste Kleeschnitt ergab im Durchschnitt berechnet von 1/4 Hektar auf der früh gegipsten Hälfte 9 Zentner Kleeheu mehr, als von der spät gegipsten.

Ammoniakhaltiges Theerwasser als Düngemittel.

Ueber ammoniakhaltiges Theerwasser als die Vegetation beförderndes Mittel, von Artus.*) — Der Verfasser hat Weizen, Roggen, Gerste, Luzerne, Esparsette und Rothklee in ihrem jungen Zustande, als sie etwa eine Höhe von 3 Zoll erreicht hatten, mit einer Mischung von 1 Theil solchen ammonhaltigen Wassers mit 3 Theile Flusswasser begossen, eine Operation, die in 9 Tagen dreimal und jedesmal des Abends ausgeführt wurde. Bei den Getreidearten verschwand schon nach dem zweiten Begiessen die frische grüne Farbe der Pflänzchen; sie nahmen ein gelbliches Ansehen an und nur wenige Halme gelangten zur Entwicklung von Samen, welche auch nur unvollkommen entwickelt waren. Eine ähnliche Erscheinung trat bei den Futterkräutern ein, auch sie wurden fahl, mehrere Pflanzen gingen gänzlich aus, von den übrigen kamen ebenfalls nur wenige Individuen zur Blüthe. Der Verfasser schreibt diesen das Pflanzenleben störenden Einfluss den dem Gaswasser beigemengten brenzlichen Produkten zu und empfiehlt deshalb, diese Gaswasser vor ihrer Anwendung nach Neutralisation des Ammoniaks mit Schwefelsäure durch angenässte grobe Tücher von dem Theer zu befreien.

Uns dünkt der nachtheilige Einfluss von dem im Gaswasser enthaltenen kohlensauren Ammoniak herzukommen, das erwiesenermassen bei nicht hinreichender Verdünnung und bei Ueberdüngung sich schädlich erweist.

Kartoffel-Kultur nach Pinto.

Ueber den Einfluss, welchen das Obenauflegen und das Unterbringen der Kartoffel-Saatknollen, das Behäufeln und Nicht-Behäufeln der Stöcke auf die Ernte nimmt, wurden zu Altmorschen auf lehmigem Sandboden von Th. Dietrich Versuche angestellt und dabei folgende Resultate erhalten.**)

Versuche im Jahre 1866. Aussaat an Knollen nach Zahl und Gewicht gleich, Flächenraum ebenfalls gleich.

	Ertrag an gesunden Knollen. Pfd.	Ertrag an kranken Knollen. Pfd.	In Summa. Pfd.	Kranke Knollen. Proz.
1) Knollen flach in die Erde gelegt, behäufelt . .	75,5	4,5	80,0	5,6
2) „ „ „ „ „ „ nicht behäufelt	55,5	13,0	68,5	19,0
3) „ wie gewöhnlich gelegt, behäufelt . . .	53,0	12,8	65,8	19.4
4) „ „ „ „ nicht behäufelt .	72,5	9,3	81,8	11,3

*) Der Landwirth. 1867. S. 396.
**) Originalmittheilung.

Versuche im Jahre 1867. Dazu wurden die 3 nachbenannten Sorten unter ganz gleichen Verhältnissen wie oben verwendet. Kranke kamen bei diesem Versuche nicht vor.

	Ertrag an gesunden Knollen in Pfunden.				Prozent. Stärkemehlgehalt.		
	Ananas-Kartoffel.	Juni-Kartoffel.	Fürstenwald. Kart.	Summa.	Ananas-Kartoffel.	Juni-Kartoffel.	Fürstenw. Kartoffel.
1) Knollen flach in die Erde gelegt, behäufelt . .	33½	20	36	89½	20,1	17,8	19,3
2) „ „ „ „ „ „ nicht behäufelt	29	10½	25	64½	18,7	14,9	19,4
3) Kollen wie gewöhnlich gelegt, behäufelt . .	30	20	44½	94½	20,6	16,3	21,3
4) „ „ „ „ nicht behäufelt	42	29½	38	109½	20,3	15,9	17,7

Kartoffel-Kulturversuche.

Düngungs- und Anbauversuche mit 60 Kartoffelsorten, von **P. Pietrusky** und **E. Heiden.***) — Die Versuche wurden gleichzeitig im Jahre 1866 an 61 verschiedenen Orten der Provinz Preussen nach einem gemeinsamen Plane ausgeführt. Wegen der speziellen Resultate müssen wir auf den Originalbericht verweisen. Von den Folgerungen aus den Versuchen heben wir die nachstehenden hervor:

1) Folgerungen aus den Düngungs-Versuchen.

a) Die stickstoffreichen Dünger geben die grössten Erträge, aber auch die meisten kranken Knollen und die stärkemehlärmsten Kartoffeln.

b) Nach mineralischer Düngung sind weniger kranke, stärkemehlreichere, aber auch an Masse weniger, als bei noch stickstoffhaltiger.

c) Die ungedüngten Stücke zeichnen sich durch die stärkemehlreichsten und am wenigsten kranke enthaltenden Kartoffeln aus.

d) Bei beiden Versuchsreihen hat die grüne Heiligenstädter die höchsten Erträge gegeben.

e) Am niedrigsten im Stärkemehlgehalt steht die Orange-Kartoffel, am höchsten stehen die rothe Frankfurter und die Fürstenwalder Kartoffel.

2) Folgerungen aus den Anbau-Versuchen:**)

a) **Der Boden influirt** fast in demselben Grade auf die **Ertragsfähigkeit**, den **Stärkemehlgehalt** und die **Krankheit**, als der **Sortencharakter** der Kartoffel.

b) Die Schwankungen im Ertrage und Stärkegehalte sind bei allen Sorten sehr gross; in Betreff der letzteren ist hervorzuheben, dass bei den einzelnen Sorten sich ein gewisser Minimal- und Maximal-Gehalt zeigt und zwar in der Weise, dass die Sorte mit niedrigem

*) Bericht d. Kultur-Vereins f. d. Prov. Preussen, Königsberg 1867, bei W. Koch.

**) Hierzu sind nur die Sorten in Betracht gezogen, von denen wenigstens 4 Anbauversuche vorlagen.

Minimal- auch höheren Maximal-Gehalt haben, so dass man zu dem Schlusse berechtigt ist, von bestimmten Sorten zu sagen, bei guten Boden- und klimatischen Verhältnissen sind sie die stärkemehlreichsten.

c) Die weissen Kartoffeln sind der Krankheit mehr ausgesetzt als die bunten.

d) Die äussere Beschaffenheit der Kartoffel (ob schorfig oder nicht schorfig) hängt nur von dem Boden und nicht von der Sorte ab.

Kartoffel-Kulturversuche.

Anbau-Versuche mit Kartoffelsorten, von Th. Dietrich.*) — Nach den im Jahre 1867 angestellten Anbauversuchen in dem Garten der Versuchsstation Altmorschen machte sich der Sortencharakter der Kartoffeln hinsichtlich Ertrag und Qualität derselben in der in folgender Zusammenstellung angegebenen Weise geltend.

	Ertrag pro 10 Stock. Pfd.	Prozent. Stärkemehlgehalt.	In der Ernte von 10 Stock ist Stärkemehl enth. Pfd.	Im Durchschnitt von
1) Gelbschalige Sorten a) runde	16,4	17,8	2,92	28 Sorten
b) längl.-runde	17,1	16,6	2,84	18 „
überhaupt	16,8	17,3	2,90	46 „
2) Rothschalige Sorten a) runde	18,8	17,5	3,29	10 „
b) länglich-runde	20,5	18,4	3,77	11 „
überhaupt	19,7	18,0	3,54	21 „
3) Roth- und gelbschalige Sorten	20,3	18,0	3,65	8 „
4) Blau- „ „ „	15,2	16,8	2,55	5 „
5) Blauschalige Sorten a) runde	14,5	15,6	2,26	3 „
b) lange	14,4	18,5	2,66	2 „
überhaupt	14,5	16,7	2,42	5 „
6) Mäusekartoffeln a) gelbschalige	15,9	16,9	2,68	8 „
b) rothschalige	13,2	16,3	2,15	5 „
überhaupt	14,6	16,7	2,44	13 „
Die Kartoffeln des Jahrganges überhaupt	17,2	17,4	2,99	98 „

Bei den 3 Jahre hinter einander fortgesetzten Kulturen hat sich ein durch Zahlen belegbarer Zusammenhang zwischen der Lufttemperatur, welche während der Vegetationsdauer der Kartoffeln herrschte, und dem Ertrage und der Qualität der Kartoffeln herausgestellt, wie folgende Zahlen lehren:

(Die Zahlen unter a beziehen sich auf den Durchschnitt von 24 Sorten, welche schon im ersten Jahre, die unter b auf den Durchschnitt von 98 resp. 106 Sorten, welche in dem zweiten und dem dritten Jahre gebaut wurden.)

Jahr:	1865.	1867.		1866.	
Wärmmesumme**)	1737° R.	1530° R.		979° R.	
	a.	a.	b.	a.	b.
Ertrag an Knollen pro 1 Stock in Grammen	991	740	860	490	590
Prozentischer Stärkemehlgehalt	19,0	18,5	17,4	17,4	16,0
Ertrag an Stärkemehl pr. 1 Stock in Grammen	188	137	149	85	94

*) Landw. Zeitschr. f. Kurhessen. 1867. S. 169 und Originalmittheilung.

**) Wärmesumme = Anzahl der Tage während der Vegetationsdauer multiplizirt mit der mittleren Temperatur der Tage.

Wir verweisen schliesslich noch auf folgende Mittheilungen:

Düngungsversuche mit Kalisalzen auf rübenmüdem Boden, von C. Benneke, Hecker u. Comp. [1])

Wirkung des Kalisalzes auf Wiesen. [2])

Erträge von künstlichen Düngern im Jahre 1866, von Bodenstein. [3])

Ueber die Anwendung des Stassfurter Abraumsalzes in den Niederungen der schwarzen Elster, von Schmidt. [4])

Ein Düngungsversuch zu Futterrunkeln, von Fr. Spiess. [5])

Erfolge der Düngung mit Knochen, mit rohem, gedämpftem, aufgeschlossenem Knochenmehl und mit Superphosphat, von F. Bertrand. [6])

Versuche mit Bakerguano-Superphosphat, von S. [7])

Düngungsversuche mit Superphosphat und Chilisalpeter — mit Stassfurter Abraumsalz und rohem schwefelsauren Kali, von Rosenberg-Lipinski. [8])

Aufforderung zur Theilnahme an Düngungsversuchen, von C. Karmrodt. [9])

Le phospho-guano dans la pratique. [10])

Un Essai d'engrais chimiques sur betteraves, par A. Mayre. [11])

Experience sur les engrais, par A. Saunier. [12])

Result's of Experiments on the Potato Crup with reference to the most profitable size of the sets etc. in the years 1864, 1865 at Benthall. By George Maw. [13])

Ueber den Werth und die Beweiskraft der Felddüngungsversuche für die Praxis und Wissenschaft der Landwirthschaft ist in letzter Zeit viel gestritten worden; wir sind der Ansicht, dass die Feldversuche, wenn auch ihre Ergebnisse in früherer Zeit vielfach überschätzt worden sind, in manchen Beziehungen durch kleine physiologische Kulturversuche in künstlichen Bodengemischen oder wässrigen Nährstofflösungen keineswegs zu ersetzen sind und haben desshalb die interessanteren neueren Düngungsversuche in unsern Bericht aufgenommen. Den Anfang machen die umfangreichen Versuche, welche auf Grouven's Veranlassung gleichzeitig und nach gleichem Plane von vielen Landwirthen ausgeführt worden sind. Die Ergebnisse dieser Versuche bieten viel Widersprechendes dar, wie dies bei derartigen Versuchen gar nicht anders zu erwarten war; bald hat das eine, bald das andere Düngemittel besseren Erfolg aufzuweisen, bald lieferten sogar die ungedüngten Rückblick.

---

1) Annalen d. Landwirthsch. in Preussen. Wochenbl. 1867. S. 8.
2) Zeitschr. d. landw. Centralvereins f. d. Prov. Sachsen. 1867. S. 86.
3) Ibidem. S. 66.
4) Ibidem. S. 165.
5) Würtemb. land- u. forstw. Wochenbl. 1867. S. 6.
6) Landw. Ztg. f. d. Nordwestl. Deutschl. 1867. S. 193.
7) Land- u. forstw. Ztg. f. d. Fürstenth. Lüneburg. 1867. S. 54.
8) Der Landwirth. 1867. S. 242.
9) Zeitschr. d. landw. Vereins f. Rheinpreussen. 1867. S. 11.
10) Journ. de la Societ. centr. d'agric. 1867. S. 306.
11) Journ. d'agricult. prat. 1867. Bd. II. S. 683.
12) Ibidem. S. 651.
13) The Journ. of the Roy. Agr. Society of England. 1867. Bd. II. S. 552.

Parzellen höhere Ernten als die gedüngten. Diese Widersprüche werden wenigstens theilweise aufgelöst, wenn man den Einfluss des Bodens und die Witterungsverhältnisse in Betracht zieht. Und hierin liegt gerade der Hauptzweck der Grouven'schen Versuche, nachzuweisen, dass die Witterung und der Boden eine grosse, ja das Ernteresultat entschieden beherrschenden Einfluss ausüben. — Elsner-Rosenburg stellte Versuche über die Wirkung künstlicher Düngermischungen im Vergleich zum Peruguano bei Zuckerrüben an; er fand, dass eine Mischung aus Chilisalpeter und Superphosphat den Peruguano bedeutend übertraf. — Sternberg's Versuche mit verschiedenen Spezialdüngemitteln aus der Fabrik von Vorster und Grüneberg ergaben für die als Wiesen- und Körnerdünger bezeichneten Düngermischungen recht günstige Erfolge, minder günstig zeigte sich die Wirkung des Kartoffeldüngers. — A. Voelker stellte in England Versuche über die Wirkung des Stassfurter Salzes bei Runkelrüben, schwedischen Rüben und Kartoffeln an. Bei Runkelrüben wirkte auf leichtem Boden eine Kochsalzdüngung der Düngung mit Kalisalz ziemlich gleich, so dass also die Zufuhr von Kali zu dem Boden unwesentlich zu sein schien. Bei Turnips und Kartoffeln bewährte sich das Kalisalz in Verbindung mit Superphosphat besser. — Bei den Versuchen von Heidepriem erhöhte die Kalizufuhr zwar nicht den quantitativen Ertrag bei Zuckerrüben, wohl aber den Zuckergehalt, gleichzeitig zeigte sich jedoch auch der Gehalt der mit Kalisalzen gedüngten Rüben an Chlormetallen wesentlich erhöht, so dass die Zuckerausbeute voraussichtlich bei solchen mit Kalidüngung erbauten Rüben relativ weniger günstig ausfallen wird. — W. L. Clasen spricht sich auf Grund der Ergebnisse seiner Düngungsversuche gegen die Düngung von Zuckerrüben mit niedrig-prozentigem (Kochsalz und Chlormagnesium-haltigem) Kalisalz aus, weil diese den quantitativen Rüben-Ertrag nicht erhöhte, dagegen die Qualität der Rüben erheblich verschlechterte. — Auch Frankreich hat der Kalidüngung seine Aufmerksamkeit zugewendet; wir berichteten über mehrere Versuchsreihen von Dehérain zu Grignon, diese ergaben umgekehrt für die geringhaltigen Kalisalze (mit viel Chlornatrium etc.) verhältnissmässig günstigere Resultate, die Zufuhr grosser Kalimengen zeigte sich selbst auf kaliarmen Böden ohne Nutzen, günstiger waren die Ergebnisse bei gleichzeitiger Zufuhr von Stickstoff und Phosphorsäure (Phosphoguano) zu dem Boden. — Die Versuche von O. Cordel und C. Freytag sind günstiger für die benutzten Kalipräparate ausgefallen, bei ersteren ist besonders zu beachten, dass die schwefelsaure Kalimagnesia auf die qualitative Beschaffenheit der Rüben nicht ungünstig eingewirkt hat, bei letzteren haben die Kalisalze die Rübenernte sehr erheblich erhöht. Die Ergebnisse der Düngungsversuche sind hiernach auch im verflossenen Jahre wieder sehr ungleich ausgefallen, es erklärt sich dies wahrscheinlich durch die Einflüsse der Bodenbeschaffenheit und der Witterung; bezüglich des ersten Punktes liegen bereits Thatsachen vor, welche beweisen, dass auf einem an sich an Kali nicht armen Boden die Kalizufuhr keinen Nutzen gewährt, indirekt vermag allerdings die Salzdüngung auch in diesem Falle noch zuweilen die Produktionsfähigkeit des Bodens zu erhöhen. — Mehr Werth als einjährige Düngungsversuche haben ohne Frage langjährige praktische Erfahrungen, wie sie von von Tempelhoff über die Erfolge der Guanodüngung mitgetheilt wurden. Die Erfahrungen des Verfassers zeigen sich für die Guanodüngung auf leichterem, nicht an Nässe leidenden Boden günstig, namentlich auch bezüglich der Qualität der dabei erbauten Kartoffeln. Die tiefe Unterbringung des Guanos hat sich als vortheilhaft erwiesen. — Bezüglich des geeigneten Zei-

punktes für die Anwendung des Gipsens scheinen die Versuche der Lehranstalt zu Worms anzudeuten, dass es vortheilhaft ist, den Gips so frühzeitig als irgend möglich im Frühlinge anzuwenden. Bekanntlich wird von manchen Landwirthen mit Erfolg im Herbste gegipst. — W. Artus hält das ammoniakhaltige Gaswasser der Leuchtgasfabriken wegen seines Theergehalts für ein schädliches Düngemittel; er empfiehlt deshalb, den Theer mittels Durchseihen durch nasse Wolltücher zu entfernen. — Th. Dietrich prüfte den Einfluss der Unterbringung und des Behäufelns der Kartoffeln auf den Ertrag; das Behäufeln zeigte sich bei flach gelegten Kartoffeln vortheilhaft, bei tiefer gelegten nicht, ein wesentlicher Vorzug der (nach Pinto'scher Methode) flach gelegten Kartoffeln war nicht hervortretend. — Die mühsamen Versuche von P. Pietrusky und E. Heiden ergeben, dass die stickstoffreichen Düngemittel zwar die höchsten Ernteerträge an Kartoffeln, aber auch relativ viel kranke lieferten. Die höchste Ernte lieferte von allen Sorten die Heiligenstädter grüne Kartoffel. Auf den quantitativen und qualitativen Ertrag, die Widerstandsfähigkeit gegen die Krankheit und die äussere Beschaffenheit der Knollen influirte der Boden in ebenso starkem oder stärkerem Grade als die Sorte, doch zeigten sich die weissen Sorten der Krankheit mehr ausgesetzt, als die bunten. — Th. Dietrich theilte Anbau-Versuche mit Kartoffeln mit, welche den Einfluss der Lufttemperatur auf die Quantität und Qualität der Kartoffelernte nachweisen.

Literatur.

Lehrbuch der Düngerlehre, von Dr. E. Heiden. Stuttgart, Cohn & Risch.

Jahrbuch für österreichische Landwirthe, herausgeben von A. E. Komers. Prag, Kalve.

Ueber die Zusammensetzung, den Werth und die Benutzung des städtischen Kloakendüngers, von J. B. Lawes und Dr. H. Gilbert. Aus dem Englischen übersetzt von J. von Holtzendorff. Glogau, Flemming.

Rübendüngungsversuche im Jahre 1866. Versuche über die Rentabilität und zweckmässigste Form der Kalidüngung. Von Dr. H. Grouven. Glogau. Flemming.

Ueber den Zusammenhang zwischen Witterung, Boden und Düngung in ihrem Einfluss auf die Quantität und Qualität der Ernte, von H. Grouven. Glogau, Flemming.

Bericht des Kulturvereins für die Provinz Preussen über die im Jahre 1866 angestellten Düngungs- und Anbauversuche mit sechszig Kartoffelsorten von P. Pietrusky und Dr. E. Heiden. Königsberg, Koch.

Bericht über die Erfolge der Kalidüngung mit einer Einleitung über künstliche Düngung im Allgemeinen und Kalidüngung im Besonderen, von Dr. Grüneberg. Deutz, Berlin, Wreden und Borstell.

Zweite Abtheilung.

Die Chemie der Thierernährung.

Referent: E. Peters.

Analysen von Futterstoffen.

Ueber die Zusammensetzung und den Nährwerth der Rüben liegt eine Untersuchung von Hugo Schultze und Ernst Schulze*) vor, deren Zweck die Ermittelung der Elementarzusammensetzung der stickstofffreien Bestandtheile der Rüben war. Um diese zu ermöglichen, wurde der Gehalt der Rüben an Saft und Mark, die Elementarzusammensetzung dieser Theile und der Gehalt der Rüben an Ammoniak und Salpetersäure bestimmt.

Ueber die Zusammensetzung und den Nährwerth der Rüben.

Die Saftbestimmung wurde theils nach der Methode von Grouven und Stammer**) ausgeführt, welche darin besteht, dass man den Trockensubstanzgehalt der Rübe und des Saftes bestimmt und aus diesen Faktoren den Saftgehalt der Rübe berechnet, theils durch vollständiges Auswaschen des zerriebenen Rübenmarks mit Wasser, Trocknen und Wägen des Rückstandes. Vergleichende Versuche ergaben, dass die indirekte Saftbestimmung bei Futterrunkeln und Möhren etwas zu hohe Ergebnisse liefert. Die Grösse des Fehlers lässt sich nach folgenden Bestimmungen ungefähr beurtheilen.

Bezeichnung der Rüben und Tag der Untersuchung.	Trockensubstanz der Rübe.	Trockensubstanz des Saftes.	Gehalt, berechnet nach dem Trockengehalt von Rübe u. Saft.		Gehalt, gefunden durch die direkte Bestimmung des Markes.	
			Mark.	Saft.	Mark.	Saft.
	Proz.	Proz.	Proz.	Proz.	Proz.	Proz.
I. Futterrunkelrüben.						
a. vom Jahre 1865.						
1) den 12. April 1866	12,78	11,25	1,72	98,28	2,58	97,42
2) „ 11. Juli 1866	10,25	8,97	1,41	98,59	2,03	97,97
3) desgl.	8,31	7,16	1,26	98,74	1,57	98,43
b. unreife von 1868.						
1) den 25. Juli 1866	8,30	7,55	0,81	99,19	1,75	98,25
2) „ 27. „ 1866	8,21	6.99	1,31	98,69	1,97	98,03
II. Steckrüben von 1865.						
1) den 19. April 1866	8,83	6,43	2,56	97,44	2,58	97,42
2) „ 9. Mai 1866	7,81	5,98	1,95	98,05	2,04	97,96
III. Möhren von 1865.						
1) den 25. April 1866	13,72	11,68	2,31	97,69	3,66	96,34
2) desgl.	15,41	13,11	2,65	97.35	2,68	97,32
3) den 25. Mai 1866	15,14	11,91	3,67	96,33	4,52	95,48
4) desgl.	16,74	13,34	3,92	96,08	5,02	94,98
5) desgl.	21,59	17,67	4,76	95,24	6,93	93,07

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 9. S. 434.

**) Jahresbericht 1866. S. 453.

Bei den Steckrüben ergaben hiernach die beiden Bestimmungsmethoden des Saftes übereinstimmende Resultate.

Die nachstehende Zusammenstellung enthält die Ergebnisse der Elementaranalyse und die daraus berechnete prozentische Zusammensetzung der in Mark und Saft enthaltenen stickstofffreien Stoffe. Bei der Berechnung ist die Zusammensetzung der Proteïnstoffe zu 53 Proz. Kohlenstoff, 7 Proz Wasserstoff, 16 Proz. Stickstoff und 24 Proz. Sauerstoff angenommen.

Bestandtheile.	Trockensubstanz der ganzen Rübe. Proz.	Trockensubstanz des Saftes. Proz.	Mark. Proz.	Aschen- und proteïnfreie Trockensubstanz des Saftes. Proz.	Aschen- und proteïnfreie Trockensubstanz des Markes. Proz.
Gelbe Futterrunkeln von 1865, den 11. Juli 1866 analysirt.					
Kohlenstoff	40,34	39,21	44,91	42,84	45,50
Wasserstoff	5,75	5,71	5,90	6,30	5,97
Stickstoff *)	0,99	1.05	0,74	—	—
Salpetersäure	0,47	0,58	—	—	—
Sauerstoff	44,46	44,00	46,40	50,86	48,53
Mineralstoffe	7,99	9,45	2,05	—	—
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Gelbe Futterrunkeln von 1865, den 11. Juli 1866 analysirt.					
Kohlenstoff	41,55	40,77	44,92	45,15	45,68
Wasserstoff	5,86	5,84	5,95	6,52	6,06
Stickstoff *)	1,17	1,27	0,73	—	—
Salpetersäure	0,77	0,95	—	—	—
Sauerstoff	42,04	41,04	46,01	48,33	48.26
Mineralstoffe	8,61	10,13	2,39	—	—
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Gelbe Futterrunkeln, unreif, den 25. Juli 1866 analysirt.					
Kohlenstoff	40,38	39,19	44,87	43,99	45,47
Wasserstoff	5,87	5,79	6,16	6,59	6,27
Stickstoff *)	1,41	1,46	1,28	—	—
Salpetersäure	2,56	3,24	—	—	—
Sauerstoff	41,70	40,80	45,02	49,42	48,26
Mineralstoffe	8,08	9,52	2,67	—	—
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Futterrunkeln, unreif, den 27. Juli 1866 analysirt.					
Kohlenstoff	38,87	37,02	44,72	—	45,53
Wasserstoff	5,51	5,36	6,06	—	6,18
Stickstoff **)	2,18	2,51	1,14	—	—
Sauerstoff	43,31	42,70	45.13	—	48,29
Mineralstoffe	10,13	12,41	2,95	—	—
Summa	100,00	100,00	100,00	—	100,00

*) Nach Abzug des Stickstoffs der Salpetersäure.

**) Einschliesslich des Stickstoffs der Salpetersäure, letztere ist nicht bestimmt worden.

Steckrüben von 1865, den 9. Mai 1866 analysirt.

Bestandtheile.	Trockensubstanz der ganzen Rübe. Proz.	Trockensubstanz des Saftes. Proz.	Mark. Proz.	Aschen- und proteïnfreie Trockensubstanz des Saftes. Proz.	Aschen- und proteïnfreie Trockensubstanz des Markes. Proz.
Kohlenstoff	43,55	43,43	43,86	45,38	44.90
Wasserstoff	6,13	6,20	5,94	6,54	6,09
Stickstoff *)	1,31	1,51	0,72	—	—
Salpetersäure	0,15	0,20	—	—	—
Sauerstoff	43,87	42,99	46,37	48,08	49,01
Mineralstoffe	4,99	5,67	3,11	—	—
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Möhren von 1865, den 25. Mai 1866 analysirt.

Bestandtheile.	Trockensubstanz der ganzen Möhren. Proz.	Mark *) (mit Malzextrakt behandelt). Proz.	Mark nach Abzug von Asche und Proteïn. Proz.
Kohlenstoff	42,07	43,34	44,07
Wasserstoff	5,99	5,78	5,89
Stickstoff *)	2,23	1,19	—
Salpetersäure	0,27	—	—
Sauerstoff	43,14	46,53	50,04
Mineralstoffe	6,30	3,16	—
Summa	100,00	100,00	100,00

Das Mark der Futterrunkelrüben enthält hiernach im Mittel:

Kohlenstoff 45,55
Wasserstoff 6,12
Sauerstoff 48,33

Diese Zusammensetzung entspricht etwa der empirischen Formel $C_{24} H_{19} O_{19}$, welche verlangt:

Kohlenstoff 45,71
Wasserstoff 6,03
Sauerstoff 48,26

Nahezu die gleiche Zusammensetzung hat das Mark der Steckrüben. Das mit Malzextrakt behandelte Mark der Möhren entspricht der Formel $C_{24}H_{19}O_{20}$, welche erfordert:

Kohlenstoff 44,58
Wasserstoff 5,88
Sauerstoff 49,54

Bei dem Safte zeigen sich grössere Differenzen hinsichtlich der Zusammensetzung der asche- und proteïnfreien Trockensubstanz. Die mittlere Zusammensetzung entspricht bei den Futterrunkeln etwa der Formel $C_{24} H_{21} O_{20}$.

*) Der prozentische Gehalt der Rüben an mit Malzextrakt ausgezogenem Mark ist nicht bestimmt worden, weshalb die Differenzberechnung nicht ausführbar war.

	Gefunden (im Mittel).	Berechnet.
Kohlenstoff . . .	43,99	44,31
Wasserstoff . . .	6,47	6,46
Sauerstoff . . .	49,54	49,23

Bei den Steckrüben berechnet sich die Formel $C_{24}H_{21}O_{19}$.

	Gefunden.	Berechnet.
Kohlenstoff . . .	45,38	45,42
Wasserstoff . . .	6,54	6,62
Sauerstoff . . .	48,08	47,96

Der Respirationswerth dieser verschiedenen Stoffe ergiebt sich aus nachstehender Vergleichung mit Stärke ($C_{12}H_{10}O_{10}$). Die Zahlen drücken diejenigen Mengen der Substanzen aus, welche zur Oxydation eine gleiche Menge von Sauerstoff erfordern wie 100 Gewichtstheile Stärke.

100 Gewichtstheile Stärke sind gleichwerthig mit:

97,20 Gewichtstheilen	Mark	von Futterrunkeln,
98,24 „	Trockensubstanz des Saftes	
97,20 „	Mark	von Steckrüben,
93,89 „	Trockensubstanz des Saftes	
101,79 „	Mark von Möhren.	

Ueber den Salpetersäure- und Ammoniakgehalt von Rübengewächsen siehe unter „Pflanzenbestandtheile" S. 73.

Analysen von Rübentrebern.

Analysen von Zuckerrübenrückständen bei dem Diffusionsverfahren, von W. Wicke.*) — Die durch Diffusion ausgelaugten Rübenschnitzel, welche durch Abpressen von dem grössten Theile des Wassers befreit waren, enthielten in zwei Proben:

	I.	II.
Stickstoffhaltige Bestandtheile . . .	1,29	0,76
Fett	0,16	0,15
Zucker	0,93	0,35
Stickstofffreie Extraktstoffe	4,79	6,55
Holzfaser	3,06	2,18
Feuchtigkeit	86,24	87,11
Mineralsalze	1,03	1,03
Sand und Thon	2,50	1,87
	100,00	100,00
Zusammensetzung der Aschen.		
Kali	0,10	0,14
Natron	0,02	
Kalk	0,26	0,28
Magnesia	0,05	0,06
Eisenoxyd	0,07	0,05
Thonerde	0,08	0,11
Schwefelsäure	0,01	0,03
Phosphorsäure	0,03	0,06
Kohlensäure	0,19	0,15
Chlor	0,01	Spur
Lösliche Kieselsäure	0,21	0,15
Sand und Thon	2,50	1,87
	3,53	2,90

Zu vergleichen sind die Analysen von Bodenbender, H. Schulz und Seyferth, Jahresbericht 1866 S. 464.

*) Journal für Landwirthschaft. 1867. S. 239.

Analysen von Grünmais, von J. Moser.*) — Der Verfasser untersuchte drei Sorten Mais: Analysen von Grünmais.

I. Cinquantino, auf kräftigem, im Vorjahre mit Stallmist gedüngtem Boden gewachsen.

II. Pignoletto, auf schwerem, mit Kompost gedüngtem Boden gewachsen.

III. Pignoletto, auf gutem, mit Stallmist gedüngtem Boden gewachsen.

Das Nähere über Vegetationszeit, Ertrag etc. giebt nachstehende Zusammenstellung.

No.	Datum des Anbaus.	Datum der Probenahme.	Tage seit der Saat.	Durchschnittsgewicht eines Stengels.	Ertrag per österr. Joch.
I. Cinquantino	26. Mai	4. Aug.	71	100	96 Ztr. Braunfutter.
II. Pignoletto .	21. Juni	4. Sept.	76	184	340 Ztr. grün.
III. Pignoletto .	12. Juli	6. Oktbr.	87	260	420 Ztr. grün.

100 Theile Grünmais enthielten:

	I.	II.	III.
Wasser	84,876	87,197 **)	86,484
Asche, frei von Kohlensäure, Kohle und Sand	0,924	0,726	0,811
Proteïn	2,226	1,969	1,755
Aetherextrakt	0,718	0,653	0,536
Rohfaser	5,496	3,572	4,205
Stickstofffreie Extraktstoffe	5,760	5,883	6,209
	100,000	100,000	100,000
Nährstoffverhältniss 1 :	3,4	3,8	4,3

100 Theile Asche enthielten:

	I.	II.	III.
Kali	25,893	28,879	40,613
Chlorkalium	1,962	12,272	2,906
Chlornatrium	2,882	3,481	7,006
Kalk	18,792	12,609	11,993
Magnesia	12,135	11,603	16,743
Eisenoxyd	8,386	2,118	3,884
Phosphorsäure	9,610	8,185	9,670
Schwefelsäure	4,864	2,914	3,714
Kieselsäure	15,323	17,831	2,625
	99,847	99,942	99,154
Kohlensäure in der sand- und kohlefreien Asche	10,7	—	—

Der Proteïngehalt der drei Maisproben ist im Verhältniss zu anderen Analysen sehr hoch gefunden, es erklärt sich dies nach Moser theils durch den vorge-

*) Allgemeine land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 572.

**) Die Pflanzen waren vom Regen etwas nass.

schrittenen Entwickelungszustand der Pflanzen, theils durch den hohen Düngergehalt des Bodens.

Analyse von Buchweizen.

Analyse von Buchweizen, von J. Moser.*) — Der Buchweizen war am 12. Juli gesäet worden, die Entnahme des Untersuchungsmaterials erfolgte am 25. September bei völliger Blüthe der Pflanzen.

100 Gew.-Theile enthielten:

Wasser	82,590
Asche, frei von Sand, Kohle und Kohlensäure	1,758
Proteïn	3,203
Rohfaser	4,232
Aetherextrakt	0,809
Stickstofffreie Extraktstoffe	7,408
	100,000
Nährstoffverhältniss 1 :	2,95

In 100 Theilen Asche waren enthalten:

Kali	24,608
Natron	0,494
Chlornatrium	1,136
Kalk	37,600
Magnesia	21,121
Eisenoxyd	2,413
Phosphorsäure	6,114
Schwefelsäure	3,038
Kieselsäure	2,528
	99,052

Die rohe (sand- und kohlenfreie) Asche enthielt 23 Proz. Kohlensäure.

Den Ertrag des Buchweizens berechnet Moser per österr. Joch auf 160 Zollzentner.

Analyse von Buchweizen.

W. Henneberg**) fand folgende Zusammensetzung des Buchweizens:

Lufttrockne Substanz.

100 Gewichtstheile enthielten darin	58,67 Stengel	u. 41,33 Blätter	= 100
Wasser	5,88	3,81	9,69
Proteïnsubstanz	3,19	7,39	10,58
Rohfaser	25,73	6,40	32,13
Stickstofffreie Extraktstoffe (incl. Fett)	20,44	20,22	40,66
Mineralsubstanzen	3,43	3,51	6,94
	58,67	41,33	100,00

*) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 527.

**) Hannov. landw. Ztg. durch „Landwirth". 1867. S. 99.

Frische Substanz.

	in den Stengeln.	in den Blättern und Blüthen.	im Ganzen.
Wasser	?	?	87,50
Proteïnsubstanz	0,44	1,02	1,46
Rohfaser	3,55	0,89	4,44
Stickstofffreie Extraktstoffe (incl. Fett)	2,83	2,80	5,63
Mineralsubstanzen	0,48	0,49	0,97
	7,30	5,20	12,50

Der nichtbestimmte Fettgehalt wird zu etwa 0,5 Proz. der frischen Substanz und zu 3—4 Proz. der lufttrocknen Substanz angenommen. Als eine rationelle Futtermischung für Buchweizen-Grünfutter wird empfohlen: 100 Pfd. Buchweizen, 10 Pfd. Haferstroh und 1 Pfd. Oelkuchen, oder 10 Pfd. Heu als Zusatz auf 100 Pfd. Buchweizen.

Analyse von Brennnesselblättern.

Analyse von Brennnesselblättern, von L. Lenz.*) — Im lufttrocknen Zustande enthielten die Blätter von Urtica dioica:

Wasser	11,424
Proteïn	18,337
Aetherextrakt	7,731
Stickstofffreie Extraktstoffe	37,831
Asche	14,034
Rohfaser	10,643
	100,000
Nährstoffverhältniss 1 :	3,1

Die Brennnesselblätter werden als Zusatz zum Futter für Hühner und Pferde von A. Kubelka empfohlen.

Analyse von Hopfenblättern.

Analyse von Hopfenblättern, von R. Hoffmann.**) — Die ganzen Ranken des Hopfens wurde analysirt, wahrscheinlich zur Zeit der Hopfenernte; sie enthielten:

	Frisch.	Lufttrocken.
Wasser	53,000	10,590
Trockensubstanz	47,000	89,410
Stickstoffhaltige Stoffe	2,875	5,471
Fett	2,524	4,803
Zellstoff und stickstofffreie Nährstoffe	35,320	67,258
Asche	6,281 ***)	11,878

Die Asche hatte folgende Zusammensetzung:

Kali	17,248
Chlorkalium	9,120
Chlornatrium	5,601
Magnesia	9,958
Kalk	28,354
Eisenoxyd	0,691
Kieselsäure	18,655
Schwefelsäure	4,149
Phosphorsäure	6,224
	100,000

Die rohe Asche enthielt 32,137 Proz. Sand, Kohle und Kohlensäure.

Nach J. Maschat bilden die Hopfenreben das vorzüglichste Futter für Milchkühe.

*) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 1007.
**) Böhmisches Centralbl. f. d. ges. Landeskultur. 1867. S. 10.
***) Nach Abzug von Sand, Kohle und Kohlensäure = 4,263 Proz. Asche.

Analyse der Futterdistel.

Analyse der Futterdistel, Cirsium arvense Scopoli, Serratula arvensis L., von Jannasch.*) — Die analysirten Pflanzen waren Mitte Mai in der Weise, wie dies in der Landwirthschaft üblich ist, durch ein Messer mit einem kleinen Theil der Wurzel abgestochen und durch Waschen und Bürsten gereinigt worden. Die Analyse ergab:

Trockensubstanz . .	13,32 Proz.
Wasser	86,68 „
	100,00

Es enthielten in 100 Theilen

	Trockensubst.	Frische Substanz.
Proteïnstoffe	21,87 Proz.	2,91 Proz.
Fettartige Stoffe	7,14 „	0,95 „
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	45,66 „	6,08 „
Rohfaser	10,61 „	1,42 „
Mineralstoffe	14,72 „	1,96 „
(Hierin 0,69 Phosphorsäure, 5,15 Kalk, 8,88 Alkalisalze etc.)		(0,09 Phosphorsäure, 0,68 Kalk, 1,18 Magnesia und Alkalien)
Wasser	—	86,68 Proz.
	100,00	100,00
Nährstoffverhältniss 1 :	2,4	

Die Futterdistel zeigt hiernach ähnlich anderen jungen Pflanzen einen hohen Proteïngehalt, gleichzeitig ist dieselbe reich an löslichen Salzen.

Die auf Aeckern und Brachefeldern vorkommende Futterdistel gehört zu den bei dem Frühjahrsweidegang geschätzten Pflanzen, auch zur Fütterung der Pferde wird sie gerne benutzt.

Analyse von Kohlrabi.

Analyse von Kohlrabi, von Anderson.**) — Der Verfasser fand in den

	Knollen.	Blättern.
Wasser	86,74	86,68
Stickstoffhaltige Nährstoffe .	2,75	2,37
Holzfaser	0,77	1,21
Stickstofffreie Nährstoffe . .	8,62	8,29
Asche	1,12	1,45
	100,00	100,00
Stickstoffgehalt	0,44	0,38

Der Kohlrabi soll von jeder Art Vieh begierig gefressen werden, besonders aber für Milchkühe ein sehr zuträgliches Futter gewähren.

Analysen von Heu.

Pincus***) theilte folgende Analysen zweier Heusorten aus der Memeler Niederung mit:

*) Annal. d. Landwirthsch. Wochenbl. 1867. S. 423.

**) Illustr. landw. Ztg. 1867. S. 14.

***) Agrikultur-chem. Untersuchungen der Versuchsstation Insterburg. V. Bericht. 1867. S. 104.

	1.	2.
Feuchtigkeit . . .	16,49	16,92
Pflanzenfaser . . .	19,68	18,84
Proteïn	8,75	5,81
Mineralbestandtheile .	4,24	6,21
Kohlehydrate . . .	50,88	52,52
	100,00	100,00
Stickstoffgehalt . .	1,40	0,93
Nährstoffverhältniss 1 :	5,8	9,0 (?)

Beide Heusorten waren äusserlich ganz vortrefflich, die eine erwies sich aber in Bezug auf Milch- und Fleischproduktion verschlagsamer als die andere, was in dem geringeren Stickstoffgehalt der letzteren seine Erklärung findet.

Analysen von Braunheu.

Analyse von Braunheu, von A. Völker.*) — Der Verfasser analysirte zwei Sorten von Braunheu, von denen die eine einen besonders aromatischen, fruchtähnlichen Geruch hatte, die andere aber von einem Haufen stammte, der sich im Innern so stark erhitzt hatte, dass er auseinander gerissen werden musste. Hierbei entwickelten sich eigenthümlich scharf riechende Dämpfe, die sich als Aldehyd zu erkennen gaben. Zur Vergleichung ist die mittlere Zusammensetzung von gewöhnlichem Kleeheu nach Way mit angegeben.

	Kleeheu.	Braunheu.	
		I.	II.
Feuchtigkeit	16,60	18,33	38,02
Fettsubstanzen	3,18	1,70	0,90
Eiweissstoffe	15,81	10,69	10,00
(Davon löslich	?	1,94	1,88)
Gummi, Zucker, Pektin etc. . .	34,42	9,24	6,63
Holzfaser	22,47	28,53	22,33
Verdaulicher Faserstoff . . .	—	23,01	15,55
Mineralsubstanzen	7,52	6,57	6,57
Essigsäure	—	1,93	—
	100,00	100,00	100,00

Völker ist der Ansicht, dass das Heu, sobald es bei der Heubereitung die grüne Farbe verloren hat und braun geworden ist, einen bedeutenden Verlust an Nährstoffen erlitten hat; er hält deshalb die Methode der Braunheubereitung nicht für vortheilhaft, obgleich er zugiebt, dass das Braunheu durch angenehmeren Geruch und Geschmack sich vor dem gewöhnlichen Heu auszeichnet.

Analysen von Wundkleeheu.

A. Beyer**) analysirte zwei Sorten von Wundkleeheu, von welchen die eine trocken eingebracht war, die andere bei Regenwetter drei Wochen im Freien gelegen hatte.

*) Landw. Centralbl. f. Deutschland. 1868. I. S. 41. Farmers magazine. 1867.
**) Pommersche landw. Monatsschrift. 1867. S. 312.

Er fand in 100 Theilen Trockensubstanz:

	Unberegnet.	Beregnet.
Proteïnstoffe	11,372	8,662
Fettsubstanzen	3,222	1,010
Holzfaser	36,200	39,866
Stickstofffreie Extraktstoffe	42,588	45,743
Mineralstoffe	6,115	4,719
	100,000	100,000

Durch den Regen sind also vorzugsweise Fett und Proteïnstoffe ausgelaugt worden, dagegen zeigt sich die Menge der stickstofffreien Extraktstoffe wie der unlöslichen Holzfaser erhöht. Von den Mineralstoffen wurden Magnesia, Kali, Kalk und Phosphorsäure fortgeführt, dagegen zeigten sich Eisenoxyd und Kieselerde bedeutend vermehrt.

Analysen von Braunheu aus Luzerne.

Analysen von Braunheu aus Luzerne, A. Hosäus*). — Der Verfasser untersuchte drei Proben von Luzernebraunheu, von denen eine aus der Mitte des Haufens, die zweite 4 Fuss vom Mittelpunkt nach aussen zu entfernt und die dritte von der äussersten Schicht entnommen war. Die drei Proben unterschieden sich durch die Färbung, die von der äusseren Schicht entnommene war schön grün, nicht als Braunheu, sondern als gewöhnliches Heu zu betrachten, die zweite Probe war zwar gebräunt aber sichtlich weniger und in geringerem Grade verändert, als die aus der Mitte entnommene Probe, welche intensiv braun gefärbt, jedoch nicht verkohlt war.

Es enthielten 100 Theile der wasserfreien Substanzen:

Bestandtheile.	Aeusseres.	Mittleres.	Innerstes.
Asche	11,7	11,5	14,1
In Wasser lösliche Stoffe .	29,0	33,8	28,8
Holzfaser	20,5	20,3	20,4
In Aether lösliche Stoffe .	2,9	3,2	3,2
Stickstoff (Gesammtmenge)	2,5	2,7	2,7
Ammoniak	0,2	0,3	0,4
Eiweiss	14,4	15,5	15,0

Die aus der Mitte des Haufens entnommene Probe enthielt also erheblich mehr Ammoniak als die von der äusseren Schicht stammende, auch das schwächer gebräunte Braunheu zeigte schon einen gesteigerten Ammoniakgehalt. Im Uebrigen ergeben die Analysen keine wesentliche Differenz, eine Zunahme der Löslichkeit der Holzfaser durch die Braunheubereitung ist nicht konstatirt.

Wenn aus der Zunahme des Ammoniakgehalts in dem dunkeln Braunheu zu schliessen ist, dass bei der Bereitung ein gewisser Theil der Eiweissstoffe in Ammoniak umgewandelt wurde, so lässt sich der etwa entstandene Verlust an Nähr-

*) Landw. Centralbl. f. Deutschland. 1867. II. S. 321.

stoffen doch nach den vorliegenden Analysen nicht beurtheilen, es hätten hierzu genaue Ermittelungen über die aus 100 Theilen grüner Luzerne entstehenden Mengen der verschiedenen Produkte stattfinden müssen. Der gesteigerte Aschengehalt in der dunkelsten Sorte scheint anzudeuten, dass bei der Braunheubereitung ein erheblicher Verlust an organischer Substanz eintritt.

Oelkuchen aus Maiskeimen analysirte J. Moser*). — Bekanntlich findet sich das Oel im Maiskorn nur oder doch zum grössten Theile in den Keimtheilen abgelagert. Man trennt diese von dem Mehlkörper durch geeignete Mahlvorrichtungen, quellt dann die Keime mit heissem Wasser auf und presst sie. Die Rückstände von der Oelgewinnung analysirte der Verfasser, er fand in den lufttrocknen Kuchen: Oelkuchen aus Maiskeimen.

Wasser	10,11
Asche (frei von Sand, Kohle und Kohlensäure)	7,25
Proteïn	15,45
Rohfaser	10,26
Aetherextrakt (Fett)	11,31
Stickstofffreie Extraktstoffe	45,62
	100,00
Nährstoffverhältniss 1 :	4,75

Moser empfiehlt zur Gewinnung des Oels das Stärkemehl durch Malz in Zucker überzuführen, nach der oben beschriebenen Methode konnte F. Haberlandt**) aus den ölreichen Keimen kein Oel auspressen.

Analyse von Palmkuchen, Kokoskuchen und Sesamkuchen, von W. Henneberg***). — Die Proben stammten aus der Henneke'schen Fabrik zu Goslar. Analysen verschiedener Oelkuchen.

	Palmkuchen.	Kokoskuchen.	Sesamkuchen.
Wasser	11,52	11,83	12,67
Proteïnsubstanzen	16,56	19,31	42,31
Fett	19,80	19,60	11,66
Stickstofffreie Extraktstoffe	28,42	30,23	18,03
Rohfaser	20,34	17,16	6,10
Mineralstoffe (excl. Kohlensäure)	3,36	4,87	9,23
	100,00	100,00	100,00
Stickstoff	2,65	3,09	6,77
Stickstoff in der Rohfaser	0,11	0,055	0,063
Entsprechend Proteïnsubstanz	0,69	0,34	0,39
Demnach Gehalt an stickstofffreier Holzfaser	19,65	16,82	5,71

Die Palmkuchen und Kokoskuchen zeigen hiernach einen weit niedri-

*) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 490.
**) Jahresbericht. 1866. S. 107.
***) Journal für Landwirthschaft. 1867. S. 233.

geren Gehalt an Stickstoff, aber einen höheren Fettgehalt, als die Sesamkuchen und die gewöhnlichen Raps- und Leinkuchen.

W. Wicke*) fand bei einer früheren Untersuchung in Palmkuchen 17,27 Proz., in Sesamkuchen 41,822 Proz. und in Kokoskuchen derselben Fabrik 37,176 Proz. stickstoffhaltiger Bestandtheile. Vergleiche auch Jahresbericht 1864, S. 270; 1865, S. 311 und 1866, S. 320.

Verfälschung von Leinkuchen.

Verfälschung von Leinkuchen. — Anderson**) machte darauf aufmerksam, dass die chemische Analyse allein nicht ausreichend ist, um die Verfälschung von Leinkuchen in allen Fällen nachzuweisen, indem verschiedene andere Sämereien, welche zu Verfälschungen benutzt werden, in ihrer Zusammensetzung nur wenig von der des ausgepressten Leinsamens abweichen. Eine Samenprobe, welche aus wildem Senf und anderen kleinen, aus dem Leinsamen ausgesiebten Unkrautsamen zu bestehen schien, und ausdrücklich zu dem Zwecke der Vermischung mit „high quality linseed" verkauft wurde, enthielt:

Wasser	10,49
Oel	5,80
Stickstoffhaltige Nährstoffe	11,63
Holzfaser	6,36
Asche	7,89
Gummi, Dextrin etc.	57,78
	100,00
Stickstoffgehalt	1,78

Die Asche enthielt:

Phosphate	2,34
Phosphorsäure an Alkalien gebunden	0,63
Sand	4,19

Nährwerth der Molken.

Nährwerth der Molken, von E. Peters.***) — Eine von dem Verfasser analysirte Molkenprobe, welche aus vorher abgerahmter Milch bei der Bereitung von sogenanntem Limburger Käse erhalten war, enthielt:

Proteïnstoffe	0,82
Milchzucker	6,12
Fett	1,05
Salze	0,61
Wasser	91,40
	100,00
Nährstoffverhältniss 1 :	10,7

Peters empfiehlt auf 100 Pfd. Molken 5 Pfd. Erbsen oder Bohnen zuzusetzen, wenn dieselben zur Ernährung von Faselschweinen dienen, bei Beginn der Mast

*) Journal für Landwirthschaft. 1867. S. 234.

**) The journ. of agricultur of Scottland. Bd. III. S. 187.

***) Der Landwirth. 1867. S. 376.

dagegen den Zusatz auf etwa 10 Pfd. zu steigern und mit fortschreitender Mast nach und nach zu verminderen. — Auch als Tränke für Milchkühe in Gemisch mit Kleie oder Schrot werden die Molken empfohlen.

Zusammensetzung essbarer Pilze.

Zusammensetzung einiger essbarer Pilze (Schwämme), von O. Kohlrausch*).

100 Theile frischer Substanz enthalten:	Trüffel. Tuber cibarium.	Stein-morchel. Helvella esculenta.	Speise-morchel. Morchella esculenta.	Kegelförm. Morchel. Morchella conica.	Cham-pignon. Agaricus campestris.
Wasser	76,78	16,89	19,04	18,23	17,54
Eiweissstoffe	8,13	21,87	28,48	29,64	17,01
Fett	0,66	1,87	1,93	1,24	1,48
Holzfaser	8,77	5,73	5,50	5,07	6,09
Traubenzucker	—	0,78	0,82	0,39	5,97
Mannit	—	4,64	4,98	7,89	4,06
Extraktivstoffe	3,59	40,72	31,62	30,20	43,55
Kieselsäure	0,02	0,15	0,06	0,01	0,06
Schwefelsäure	0,02	0,12	0,22	0,61	1,06
Phosphorsäure	0,68	2,94	2,93	2,73	0,67
Eisenoxyd	0,01	0,07	0,14	} 0,03	0,05
Thonerde	0,02	0,06	0,10		0,02
Magnesia	0,05	0,09	0,15	0,32	0,02
Kalk	0,11	0,06	0,12	0,13	0,03
Kali	1,12	3,78	3,78	3,38	2,21
Natron	0,04	0,17	0,02	0,03	0,07
Chlor	—	0,06	0,06	0,13	0,19**)
	100,00	100,00	100,00	100,03	100,08
Aschenprozente der frischen Substanz	2,02	7,49	7,63	7,25	—
Aschenprozente der trocknen Substanz	8,69	9,03	9,42	8,97	—

Die Trüffeln stammten aus Frankfurt, es wurden geschälte, weisse, graue und schwarze Exemplare in ziemlich gleichen Quantitäten analysirt. Bezüglich der Thonerde lässt Kohlrausch es unentschieden, ob diese der Asche wirklich angehörte oder von anhängender Erde herrührte. — Die Steinmorchel enthielt Cholesterin und wie auch die anderen Morcheln und Champignons Mannit in erheblichen Mengen. Der Wassergehalt bezieht sich auf die im Handel vorkommende Waare. — Die Pilze sind, wie bekannt, reich an stickstoffhaltigen Bestandtheilen, für die getrockneten Substanzen berechnen sich

Tuber cibarium	35,01	Proz.	Eiweissstoffe.
Helvella esculenta	26,31	„	„
Morchella esculenta	35,18	„	„
Morchella conica	36,25	„	„
Agaricus campestris	20,63	„	„

*) Oekon. Fortschritte. 1867. S. 337.

**) Spuren von Mangan.

Im frischen Zustande pflegt der Trockensubstanzgehalt der Pilze ungefähr 10 Proz. zu betragen.

Die prozentische Zusammensetzung der Aschen war folgende:

	Trüffel.	Steinmorchel.	Speisemorchel.	Kegelförm. Morchel.	Champignon.
Natron	1,61	2,30	0,34	0,36	1,69
Kali	54,21	50,40	49,51	46,11	50,71
Magnesia	2,34	1,27	1,90	4,34	0,53
Kalk	4,95	0,78	1,59	1,73	0,75
Eisenoxyd	0,51	1,00	1,86	} 0,46	1,16
Thonerde	1,11	0,80	1,32		0,47
Phosphorsäure	32,96	39,10	39,03	37,18	15,43
Schwefelsäure	1,17	1,58	2,89	8,35	24,29
Kieselsäure	1,14	2,09	0,87	0,09	1,42
Chlor	—	0,76	0,89	1,77	4,58
Summa	100,00	100,08	100,20	100,39	101,03

Die Aschen zeichnen sich hiernach alle durch einen hohen Gehalt an Kali und Phosphorsäure aus, durch diesen Umstand werden die Pilze dem Fleisch als Nahrungsmittel, dem sie schon bezüglich ihres hohen Proteingehalts sehr nahe stehen, noch mehr ähnlich. Eine abweichende Erscheinung ist der bedeutende Gehalt an Schwefelsäure und Chlor in der Asche der Champignons.

Konservirung und Zubereitung von Futterstoffen.

Braunheu- u. Sauerheubereitung. Ueber die Bereitung von Braunheu und Sauerheu, von M. Elsner von Gronow*). — Als Braunheu bezeichnet der Verfasser ein Heu, bei welchem nur durch die Gährung am Aufbewahrungsorte das Trocknen des Grases oder der Futterkräuter bewirkt wird. Dabei findet eine starke Erhitzung und theilweise Verkohlung der Holzfaser statt, auch bilden sich neue, früher im Heu nicht vorhanden gewesene chemische Verbindungen. Bei der Braunheubereitung wird das Gras verhältnissmässig feucht in die Aufbewahrungsräume gebracht; in der Regel genügt es, wenn dasselbe einen Tag abgewelkt hat und weder vom Thau noch vom Regen feucht ist. In diesem Zustande wird es möglichst fest eingetreten. Die eingeschlossene Luft oxydirt die ausschwitzenden Saftbestandtheile, wodurch sich im Innern des Haufens eine bedeutende Hitze entwickelt, die bis auf 80° R. steigen kann, wenn das Heu nicht zu trocken eingebracht und gehörig festgetreten wurde. War das Gras zu trocken so wird mehr Luft eingeschlossen wie nöthig, und die Hitze kann sich alsdann bis zur Selbstentzündung steigern. War dagegen das Gras bei dem Einbringen zu nass, so wird nicht genug Luft eingeschlossen und

*) Der Landwirth. 1867. S. 183.

die erzeugte Wärme reicht nicht hin, um die überschüssige Feuchtigkeit zu verdampfen; es tritt dann nur eine einfache Vergährung ein, welche sich am Rande in faulige Gährung und Schimmelbildung umgestaltet. Um alle diese Uebelstände zu vermeiden, lasse man das gemähete Gras einen Tag lang stark abwelken, bringe es dann, frei von Thau oder Regen, in mindestens 20 Fuss Durchmesser haltende Haufen, mache diese rund, mindestens 15 Fuss hoch, lasse das Heu in dünnen Schichten aufbringen und festtreten, bringe auf den gebildeten Zylinder einen Kegel von Stroh, der so viel Fuss hoch ist, wie der Zylinder Fuss im Durchmesser hat, und decke mit Stroh ab. Der Strohkegel ist nöthig, um die obere Schicht gehörig zusammen zu pressen. Nach einigen Tagen beginnt der Haufen zu dampfen, dies dauert, je nach der Witterung 4—8 Tage an, nach sechs Wochen ist der ganze Prozess beendet. — Bei der Braunheubereitung müssen alle Höhlungen in dem Haufen vermieden werden. Das Aufbauen um Stangen ist unzweckmässig, weil es Anlass zur Bildung von Schimmel giebt. In Holland bestreut man das Heu bei dem Einmiethen pro Fuder mit 20 Pfd. Salz.

Bei der Sauerheubereitung findet gar kein Trocknen der Futterstoffe statt, sondern man bringt sie im frischen Zustande sofort in nicht von Grundwasser leidende Gruben mit oder ohne Zusatz von Salz. Neuerdings lässt man das Salz gewöhnlich fort, will man aber Salz verwenden, so rechnet man ½ Pfd. Salz auf 100 Pfd. grüne Masse. Das Eintreten muss sehr fest geschehen, damit nirgends ein leerer Raum bleibt, nach oben thürmt man die Masse kegelförmig etwas höher als das umliegende Erdreich, damit beim Setzen in der Mitte keine Vertiefung entstehe, und bedeckt dann das Futter direkt ohne Zwischenlage von Brettern oder Stroh mit einer 2 Fuss hohen Erdschicht. Die Gruben werden nach unten schräg abdossirt, damit beim Setzen kein leerer Raum entstehe. Bedingung für das Gelingen ist Freiheit von Grundwasser, festes Einstampfen, namentlich an den Seitenwänden, Abhalten jedes Wasser- und Luftzutrittes, also regelmässiges Schliessen der sich etwa in der Erdbedeckung bildenden Risse. — Das Sauerheu ist dem Vieh gedeihlich und angenehm, es verliert durch die Gährung 30—40 Proz. des ursprünglichen Wassergehalts. Man darf dem Vieh jedoch nicht zu grosse Gaben davon reichen, weil sonst Diarrhoëen entstehen.

Schönfeld*) hält es für zweckmässig, das Futter beim Einsäuern in Gruben noch tüchtig mit Wasser zu begiessen, um die eingeschlossene Luft aus den Hohlräumen zwischen den Futterstoffen auszutreiben. Die schräge Abdachung der Gruben nach unten verwirft Schönfeld als dem festen Zusammensetzen des Futters hinderlich.

Einen Fall von Selbstentzündung einer Kleeheumiethe erzählt Hinrichs.**)

*) Der Landwirth. 1867. S. 226.

**) Mecklenburger landw. Annalen. 1867. S. 414.

Einsäuern von Futterstoffen.

Ueber das Einsäuern von Futterstoffen, von G. Maschat*). — Der Verfasser empfiehlt das Einsäuern für Zuckerrübenblätter, erfrorene Rüben und Grünmais. Er benutzt längliche Erdgruben von 6—7 Fuss Breite und 4—6 Fuss Tiefe. Die Seitenwände werden möglichst glatt hergestellt und erhalten bei der angegebenen Tiefe eine Böschung von 10—12 Zoll, damit sich die Massen unbehindert festsetzen können. Die Tiefe der Grube richtet sich nach dem Stande des Grundwassers, bis zu welchem man selbstverständlich nicht hinabgehen darf, erforderlich ist ferner, dass eine undurchlassende Erdschicht den Boden und die Seitenwände der Grube bilde. Die ausgehobene Erde wird auf die eine Seite der Grube geworfen, damit die andere Seite für das Anfahren des Futters freibleibt. Bei dem Einlegen ist darauf zu sehen, dass möglichst wenig leere Räume bleiben. Man lässt die Futterstoffe durch Menschen festtreten, auch empfiehlt Maschat die halbgefüllte Grube mit den beladenen Fuhren rasch zu durchfahren, was aber eine Verunreinigung des Futters zur Folge haben wird. Ueber der Erdoberfläche wird das Futter noch möglichst ebenso hoch aufgeschichtet, als die Grube tief ist, dabei aber dachförmig abgeböscht. Ohne weitere Bedeckung wird der Haufen alsdann stark mit Erde beworfen und sorgsam für die Ausfüllung etwa entstehender Risse in der Erddecke gesorgt. Die Säuerung ist in acht Wochen vollendet, das Sauerfutter hält sich aber in den Gruben bis in den Mai hinein. Zweckmässig ist es, die grünen Futterstoffe vor dem Einmiethen zunächst einen oder zwei Tage an der Luft etwas abwelken zu lassen. Zwischenschichten von Stroh ist nicht nothwendig, der Verfasser bemerkt aber, dass man aus Strohhäcksel allein durch Uebergiessen mit verdünnter Melasse und Einsäuern ein wohlschmeckendes Futter bereiten könne, welches augenscheinlich leichter verdaulich sei, als das rohe Stroh.

Die Thiere lassen sich leicht an das Sauerfutter gewöhnen, Schafe erhielten bis zu 10 Pfd. eingesäuerte Rübenblätter pro Kopf und Tag, wobei sie sehr fett wurden, Kühe gaben bei 20 Pfd. Sauerfutter mehr Milch, als bei anderen Futterstoffen. Auch für tragende Schafe erwies sich das Futter sehr zuträglich.

In der „Allgemeinen land- und forstwirthschaftlichen Zeitung“**) wird empfohlen, die Futterstoffe statt in Erdgruben zwischen nicht zu hohe, parallel gestellte Mauern einzumiethen, es soll dabei das Herausnehmen des Futters erleichtert sein. Die Methode verdient jedoch keine Nachahmung, weil sie kostspieliger ist, und eher ein Verderben des Futters befürchten lässt.

Brühfutter aus Heu und Stroh.

Um Heu zu sparen, lässt man in Bois-Bougy***) bei Lyon das Heu mit einem Drittel Stroh vermischen und beides zu Häcksel von 1 Zoll

*) Böhmisches Centralblatt f. d. gesammte Landeskultur. 1867. S. 146.
**) 1867. S. 366.
***) Ibidem. S. 41.

Länge schneiden, dann mit gesalzenem Wasser anfeuchten und fest in Holzkästen eintreten. Binnen ungefähr 48 Stunden entwickelt sich eine ziemlich lebhafte Gährung in dem Futter, wodurch die härteren Stengel erweicht und dem Ganzen ein angenehmer Wohlgeruch verliehen wird, welcher das Futter den Thieren angenehm macht. Schlechterem Futter setzt man zur Verbesserung bei der Mischung Rapskuchen, Runkelrüben, Biertreber etc. zu.

Zubereitung von Viehfutter durch Zerquetschen, von de Léonhardy.*) — Auf eine kreisförmige Plattform bringt man die Wurzelgewächse und lässt sie durch eine einfache Steinwalze, die mit einer Gabeldeichsel versehen ist und von einem Pferde in Bewegung gesetzt wird, zerdrücken. Dann breitet man Häcksel darüber und lässt die Walze nochmals darüber gehen. Das Gemisch wird in Haufen zusammengeschichtet und dann der Selbsterhitzung überlassen, die in etwa 12 bis 15 Stunden eintritt. Das Futter erhält hierdurch einen angenehmen Fruchtgeruch, es wird vom Vieh mit Begierde gefressen. Zerquetschen von Viehfutter.

Dies Verfahren wird eine grosse Sorgfalt erfordern, wenn das Futter nicht durch Schimmelbildung ungesund werden soll.

Ueber die Zubereitung der Futtermittel, von G. Kühn.**) — Das Zerkleinern des Körnerfutters ist bei nasser Fütterung vortheilhaft, weil die Thiere die Körner hierbei leicht unzerkleinert verschlingen. Andererseits verlernen aber die Thiere bei der Fütterung mit zerkleinertem Material das Kauen, welches wegen der gleichzeitigen Speichelabsonderung nöthig ist. Durch Beimischung von Häcksel steigert man die Verdauung von Körnern, weil man dadurch die Thiere zum Kauen zwingt. Haubner fand, dass bei Kälbern die Ausnutzung der Körner durch Häckselzusatz bedeutend erhöht wurde. Das Quetschen der Körner scheint sich für die Wiederkäuer zu empfehlen; Pferde halten sich zwar scheinbar bei gequetschtem Hafer besser, zeigen sich aber bei der Arbeit weniger ausdauernd, als die mit ganzen Körnern gefütterten. Das Kochen oder Dämpfen des Futters bewirkt nach Hellriegel und Lucanus keine chemische Veränderung desselben, es macht aber harte Futterstoffe schmackhafter und leichter aufnehmbar. Bei warmem Futter tritt eine indirekte Stoffersparniss dadurch ein, dass es nicht erst auf Kosten der Körperwärme auf die Temperatur des Blutes gebracht zu werden braucht, die zur Ersetzung dieser Wärme sonst nöthige Menge von Kohlehydraten also vortheilhafter ausgenutzt werden kann. Andauernde warme Fütterung wirkt jedoch erschlaffend auf die Verdauungsorgane ein. Die Selbsterhitzung und Gährung macht das Futter allerdings verdaulicher, da es jedoch schwierig ist, die täglichen Rationen Zubereitung des Futters.

*) Journ. d'agricult. prat. 1867. S. 113. Landw. Anzeiger. 1867. No. 11.
**) Braunschw. land- u. forstw. Mittheilungen. 1867. Märzheft. S. 4.

immer auf denselben Veränderungsgrad zu bringen und die Ungleichmässigkeit in der Beschaffenheit des Futters die Vortheile wieder aufhebt, so scheint diese Methode nicht empfehlenswerth.

Die von Stöckhardt empfohlene Methode der Aufschliessung der Kleie mit Soda und Salzsäure bewirkt die Auflösung der inkrustirenden Materie, es wird dadurch die Verdauung der Holzfaser wie die der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Kleie befördert, weshalb dieser Methode eine allgemeinere Anwendung zu wünschen ist.

Thierphysiologische Untersuchungen und Fütterungsversuche.

Elementarzusammensetzung der thierischen Fette.

Ueber die Elementarzusammensetzung der thierischen Fette, von E. Schulze und A. Reinicke.*) — Die zu den nachstehenden Analysen benutzten Proben von Fettgeweben wurden sofort nach der Tödtung der betreffenden Thiere ausgeschnitten. Das Fett wurde durch Ausschmelzen und Ausziehen mit Aether von der Membran getrennt. Die Fette waren vollkommen frei von Aschenbestandtheilen, nur die durch Extraktion von magerem Hammel- und Ochsenfleisch mit Aether dargestellten Fette hinterliessen beim Verbrennen Spuren von Asche.

1. Hammelfette.

A. 1—3 von einem mittelmässig gemästeten, 2—3jährigen Hammel der rheinischen Landraçe; B. 4—7 von einem gutgemästeten desgleichen; C. 8—11 von einem Southdown-Merino-Halbblut; D. 12 von einem sehr mageren Sonthdown-Merino; E. 13 von einem reinen Southdown; F. 14 aus magerem Hammelfleisch durch Aether extrahirtes Fett.

No.	Körperstelle, von welcher das Fettgewebe entnommen wurde.	Zusammensetzung des Fettgewebes.			Mittl. Zusammensetzung d. Fettes.			Schmelzpunkt des Fettes.	Erstarrungspunkt des Fettes.
		Wasser. Proz	Membran. Proz.	Fett. Proz.	Kohlenstoff. Proz.	Wasserstoff. Proz.	Sauerstoff. Proz.	° C.	° C.
A. 1	von den Nieren	6,35	0,84	92,81	76,62	12,16	11,22	50	37
2	vom Netz	5,00	0,77	94,23	76,65	12,05	11,30	51	39
3	vom Panniculus adiposus .	12,54	3,18	84,28	76,52	11,93	11,55	44	31
B. 4	von den Nieren	7,83	1,03	91,14	76,65	12,02	11,33	52	40
5	vom Hodensack	11,24	1,40	87,36	76,69	11,91	11,40	49	38
6	vom Netz	7,48	0,80	91,72	76,58	12,02	11,40	51,5	39
7	vom Pannic. adipos. (Brust)	16,81	4,03	79,16	76,57	11,87	11,56	43,5	27
C. 8	von deu Nieren	4,54	0,95	94,51	76,50	12,07	11,43	51,5	[illegible]
9	vom Netz	4,91	0,92	94,17	76,85	12,15	11,00	49	34
10	vom Gekröse	10,12	1,92	87,96	76,70	12,05	11,25	48,5	37
11	vom Panniculus adiposus .	20,84	—	—	76,80	12,03	11,17	44,5	31
D. 12	von den Nieren	18,20	2,24	79,56	76,56	12,10	11,34	52	43
E. 13	von den Nieren	—	—	—	76,62	12,16	11,22	52,5	39
F. 14	aus dem Fleische . . .	—	—	—	76,27	11,88	11,35	41	24

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 9. S. 97.

2. Ochsenfette.

A. 1—4 von einem gutgemästeten Ochsen des Göttinger Landschlages; B. 5—8 von einem mittelfetten, 4—5 jährigen desgleichen; C. 9 und 10 aus dem Fleische, 9 von einem zwischen das Muskelfleisch eingelagerten Fettstreifen, 10 aus dem mageren Fleisch durch Aether extrahirt.

No.	Körperstelle, von welcher das Fettgewebe entnommen wurde.	Zusammensetzung des Fettgewebes. Wasser. Proz.	Membran. Proz.	Fett. Proz.	Mittl. Zusammensetzung d. Fettes. Kohlenstoff. Proz.	Wasserstoff. Proz.	Sauerstoff. Proz.	Schmelzpunkt des Fettes. °C.	Erstarrungspunkt des Fettes. °C
A. 1	von den Nieren . . .	5,00	0,85	94,15	76,73	11,89	11,38	50	36
2	vom Netz	4,89	0,80	94,31	76,27	11,87	11,86	48	34
3	vom Hodensack . . .	8,34	1,63	90,03	76,33	11,85	11,82	43,5	29
4	vom Pannic. adip. (Brust)	30,85	4,88	64,27	76,50	11,76	11,74	41	gew. Temp.
B. 5	von den Nieren . . .	7,69	1,19	91,12	76,74	12,11	11,15	49,5	36
6	vom Netz	7,06	1,02	91,92	76,38	11,85	11,77	47,5	34
7	vom Herzbeutel . .	7,78	1,32	90,90	76,31	11,96	11,73	48,5	34
8	vom Pannic. adip. (Bauch)	8,12	1,62	90,26	76,71	11,95	11,34	42,5	26
C. 9	aus Fleisch	—	—	—	76,65	11,99	11,36	42	gew. Temp.
10	aus Fleisch	—	—	—	76,34	11,91	11,75	41	gew. Temp.

3. Schweinefette.

A. 1—3 von einem 3/4 jährigen halbenglischen Schweine; B. 4—6 von einem desgl.

No.	Körperstelle, von welcher das Fettgewebe entnommen wurde.	Zusammensetzung des Fettgewebes. Wasser. Proz.	Membran. Proz.	Fett. Proz.	Mittl. Zusammensetzung d. Fettes. Kohlenstoff. Proz.	Wasserstoff. Proz.	Sauerstoff. Proz.	Schmelzpunkt des Fettes. °C.	Erstarrungspunkt des Fettes. °C.
A. 1	von den Nieren . . .	4,81	0,93	94,26	76,53	11,95	11,52	47	26
2	vom Pannic. adip. (Becken)	5,19	1,05	93,76	76,50	11,94	11,56	46,5	26
3	vom Darme	9,33	2,08	88,59	76,78	12,07	11,15	48	28
B. 4	vom Pannic. adip. (Brust)	9,89	2,12	87,99	76,29	11,88	11,83	42,5	gew. Temp.
5	vom Pannic. adip. (Bauch)	6,84	1,56	91,60	76,49	11,86	11,65	43	gew. Temp.
6	von den sogen. Pflaumen (innere Bauchwand) .	2,61	0,39	97,00	76,64	11,92	11,44	48	28

Aus den vorstehenden Analysen berechnen sich folgende Mittelzahlen:

Fett.	Mittlere Zusammensetzung. Kohlenstoff. Proz.	Wasserstoff. Proz.	Sauerstoff Proz.	Schmelzpunkt. °C.	Erstarrungspunkt. °C.
Hammelfett . . .	76,61	12,03	11,36	41—52,5	24—43
Ochsenfett . . .	76,50	11,91	11,59	41—50	gew. Temp. — 36
Schweinefett . .	76,54	11,94	11,52	42,5—48	gew. Temp. — 28

Die Unterschiede in der Zusammensetzung der Fette sind sehr gering, das Hammelfett enthält einen um ein Geringes höheren Kohlenstoff- und

Wasserstoffgehalt als das Ochsen- und Schweinefett. Für die mittlere Zusammensetzung der genannten Fette, lassen sich die nachstehenden empirischen Formeln aufstellen, welche besonders bequem sind, wo es sich um die Beziehungen zwischen Kohlehydraten und Fetten handelt: $C_{36} H_{33} O_4$ oder $C_{36} H_{34} O_4$. — Auch die von verschiedenen Körperstellen entnommenen Fette zeigen in ihrer Zusammensetzung nur geringe Differenzen, trotzdem aber sprechen die beträchtlichen Unterschiede in den Schmelzpunkten dafür, dass in der Zusammensetzung dieser Fette an festen und flüssigen Glyceriden beträchtliche Unterschiede stattfinden. Das Nierenfett scheint im Allgemeinen das festeste, das Fett vom Panniculus adiposus das leichtflüssigste zu sein. — Ein Einfluss des Mastungszustandes der Thiere auf die Zusammensetzung der Fette tritt bei den vorstehenden Untersuchungen nicht mit Sicherheit hervor, die Verfasser sind jedoch mit Rücksicht auf die unten mitgetheilte Untersuchung des Fettes von einem magern und einem fetten Hunde zu der Annahme geneigt, dass die flüssigen Fette anfangs mehr prävaliren. — Der Wassergehalt des Fettgewebes steht in direktem Verhältniss zu dem Gehalt desselben an Membran, das Verhältniss von Wasser zur Membran beträgt bei dem Fettgewebe vom

Hammel . . .	5,8 : 1
Ochsen	6,0 : 1
Schweine . . .	4,7 : 1

Die fettfreien Membranen zeigten, nachdem sie mit reinem und schwach salzsäurehaltigem Wasser ausgewaschen waren, folgende Zusammensetzung:

	Hammel.	Ochse.	Schwein.
Kohlenstoff	50,44	50,84	51,27
Wasserstoff	7,19	7,57	7,25
Stickstoff	15,39	15,85	15,87
Sauerstoff	26,09	25,19	24,88
Asche	0,89	0,55	0,73
	100,00	100,00	100,00

Die Membranen waren zum Theil in Wasser löslich; die Verfasser vermuthen, dass sie aus leimgebenden und elastischen Geweben zusammengesetzt sind.

4. Fette des Hundes, der Katze, des Pferdes und des Menschen.

Bei den nachstehenden Untersuchungen konnte der Gehalt des Fettgewebes an Membran und Wasser nicht bestimmt werden, da das Material zwar möglichst frisch, aber doch unter Umständen in die Hände der Analytiker gelangte, welche eine Garantie gegen Wasserverlust nicht darboten.

A. Hundefett, 1 vom Panniculus adiposus eines sehr fetten Hundes, 2 von einem magern Hunde, durch Extraktion fetthaltiger Gewebe mit

Därme mit Aether gewonnen. B. Katzenfett, von einer magern Katze wie das Hundefett No. 2 gewonnen. C. Pferdefett, sogenanntes Kammfett. D. Menschenfett, 1 von den Nieren, 2. vom Panniculus adiposus.

Bezeichnung des Fettes.	Mittlere Zusammensetzung.			Schmelzpunkt.	Erstarrungspunkt.
	Kohlenstoff. Proz.	Wasserstoff. Proz.	Sauerstoff. Proz	° C.	° C.
Hundefett No. 1	76,66	12,01	11,33	40	26
Hundefett No. 2	76,60	12,09	11,31	40	gew. Temp.
Katzenfett	76,56	11,90	11,44	38	„ „
Pferdefett	77,07	11,69	11,24	grösstentheils flüssig.	
Menschenfett No. 1 . .	76,44	11,94	11,62	41	gew. Temp.
Menschenfett No. 2 . .	76,80	11,94	11,26	grösstentheils flüssig.	

Das Fett des Hundes, der Katze und des Menschen stimmt hiernach in seiner Elementarzusammensetzung mit den Fetten vom Hammel, Ochsen und Schweine überein. In runden Zahlen enthalten alle diese Fette 76,5 Proz. Kohlenstoff, 12,0 Proz. Wasserstoff und 11,5 Proz. Sauerstoff. Das Pferdefett unterscheidet sich durch einen um 0,5 Proz. höheren Kohlenstoff- und einen um 0,2—0,3 Proz. niedrigeren Wasserstoffgehalt.

5. Butterfett.

Frische, ungesalzene Kochbutter wurde mit Wasser bis zur Entfernung des Kaseïns gewaschen, getrocknet und durch Papier filtrirt. Das erhaltene weisse Butterfett schmolz bei 37° C., es enthielt

Kohlenstoff .	75,63 Proz.
Wasserstoff .	11,87 „
Sauerstoff . .	12,50 „
	100,00 Proz.

Eine ausführliche Untersuchung über die Bestandtheile des Eidotters lieferte J. L. Parke.*) — Zur Untersuchung dienten 3 frische Eier (A), 2 Eier vom 10. Tage der Bebrütung (B) und 2 Eier vom 17. Tage der Bebrütung (C). Es wurden gefunden in Prozenten des Dotters: Bestandtheile des Eidotters.

	A.	B.	C.
Aetherextrakt . . .	31,391	23,542	35,417
Cholesterin	1,750	1,281	1,461
Fette Säuren . . .	25,953	19,560	29,513
Protagon	17,422	13,509	17,981
Alkoholextrakt . .	4,826	4,039	4,516
Fette Säuren . . .	2,949	2,332	2,746
Protagon	10,031	8,019	9,362
Lösliche Salze . .	0,353	0,287	0,430
Eiweissstoffe . . .	15,626	14,201	13,942
Unlösliche Salze . .	0,612	0,623	0,908
Feste Theile . . .	52,808	42,692	55,213

*) Tübinger med.-chem. Untersuchungen. Heft 2. S. 209.

Das Protagon ist aus dem Phosphorsäuregehalt berechnet, da die berechneten Zahlen höher sind als die für das direkt ermittelte Extrakt gefundenen, so kann die Phosphorsäure nicht allein vom Protagon abstammen, vielleicht war noch eine an Phosphorsäure reichere Substanz vorhanden. Glycerinphosphorsäure liess sich nicht nachweisen.

Hoppe-Seyler nimmt an, dass im Eidotter Vitellin in chemischer Verbindung mit Lecithin enthalten sei, hierdurch erklärt sich der hohe Phosphorsäuregehalt des Aetherextrakts. Diakonow gelang es, das Lecithin aus dem Eidotter rein darzustellen. Auch im Gehirn hat Diakonow Lecithin nachgewiesen; er hält das Protagon für eine phosphorfreie Substanz, deren Phosphorgehalt nur auf einer Verunreinigung mit Lecithin beruht.

Bestandtheile im Eigelb.

Bestandtheile im Eigelb. — C. Daresse*) beobachtete im Eigelb eine bedeutende Menge von mikroskopischen Körnchen, die in Form und Struktur den Stärkekörnchen sehr ähnlich waren und sich mit Jod ebenfalls blau färbten. — Der Farbstoff des Eigelbs ist nach G. Städeler Hämatoidin oder ein demselben sehr nahe verwandter Körper.

Analyse der Schalen von Brachiopoden.

Die Zusammensetzung der Schalen einiger lebender Brachiopoden hat Dr. Hilger**) untersucht. Er fand die Aschen der Schalen folgendermassen zusammengesetzt:

	Lingula ovalis. 1.	Lingula ovalis. 2.	Rynchonella.
Dreibasisch-phosphorsaurer Kalk	84,942	85,242	86,651
Kohlensaurer Kalk	10,756	10,856	11,234
Kohlensaure Magnesia	2,937	3,123	0,864
Phosphorsaures Eisenoxyd	0,772	0,763	0,021
Kieselsäure	0,179	0,169	0,315

Fluor war nicht nachzuweisen. Die von anhängenden Weichtheilen möglichst befreiten Schalen von Lingula ergaben bei drei Bestimmungen 48,9, 26,4 und 37,6 Proz. Asche. Die organischen Bestandtheile der Schalen schienen aus Chondrin und dem von Fremy als Bestandtheil der Muschelschalen beschriebenen Chonchiolin zu bestehen.

Die Brachiopoden, Armfüsser, sind Mollusken, die sich lebend nur noch in wenig Arten finden, sehr zahlreich aber als Versteinerungen im Flötzgebirge auftreten.

Blasenstein aus Kieselerde.

Blasensteine eines Ochsen aus Kieselerde. — Prof. Ritthausen***) fand unter mehreren Blasensteinen von Ochsen, die in grösserer Anzahl fast gleichzeitig am Stein erkrankten und meist starben, einen

*) Compt. rend. Bd. 63. S. 1142.
**) Erdmann's Joural. Bd. 102. S. 418.
***) Ibidem. Bd. 100. S. 374.

Blasenstein vor, der als Hauptbestandtheil Kieselerde enthielt. Der Stein hatte eine von der Form der Maulbeersteine ganz abweichende Form, er war zylindrisch, mit zahlreichen Höckern bedeckt, die namentlich an den Enden angehäuft, diese kranzförmig umgaben. Er zeigte eine grauweisse Färbung, grosse Härte und an den Bruchflächen sehr deutlich Bildung in dünnen Schichten. Das Gewicht betrug 0,287 Grm. Beim Glühen schwärzte sich die Masse nur wenig, die geglühte Substanz löste sich nicht in konzentrirter Salzsäure, in der Phosphorsalzperle vor dem Löthrohre ergab sich das bekannte Kieselskelett. In der Salzsäurelösung fanden sich nur Spuren von Kalk und Schwefelsäure.

Ritthausen macht hierbei darauf aufmerksam, dass der Harn der Pflanzenfresser immer bedeutende Mengen von Kieselerde, vielleicht in Form von kieselsaurem Kali enthält. Beim Eindampfen des Harns oder bei der Fäulniss wird die Kieselerde abgeschieden. Bei dem Eindampfen von 40 Pfd. klarem Kuhurin sammelte sich auf der Oberfläche eine schlammige, voluminöse Masse an, die, abgeschöpft und getrocknet, ca. 15 Grm. betrug. In der ausgeglühten Schaummasse fand Ritthausen bei zwei Bestimmungen 20,8 und 21,2 Proz. Kieselerde neben 35,3 Proz. (meist kohlensaurem) Kalk und 1,8 Proz. Magnesia. Kieselerde im Harn von Pflanzenfressern.

Im menschlichen Urin fand E. Schunk*) eine kristallinische fette Säure, deren Schmelzpunkt bei 54,3° C. lag; er sieht dieselbe für ein Gemisch von Stearin- und Palmitinsäure an. Die Säure wurde erhalten indem der Urin durch thierische Kohle filtrirt und diese nachher mit Alkohol ausgekocht wurde. Aus dem Verdampfungsrückstand schied sich die Säure auf Zusatz von Wasser aus, das wässrige Filtrat gab beim Verdunsten Kristalle von oxalursaurem Ammoniak. Wie die fette Säure in dem normalen, doch in der Regel sauren Urin, der noch dazu vorher filtrirt war, aufgelöst sein könnte, hat der Verfasser nicht aufgeklärt. Die Oxalursäure ist augenscheinlich durch Oxydation von Harnsäure entstanden. Bestandtheile des menschlichen Urins.

Der Darmstein eines Lammes war nach einer Analyse von R. Pribram*) folgendermassen zusammengesetzt: Darmstein eines Lammes.

Phosphorsäure . .	43,168
Kalk	39,141
Organ. Substanz .	12,020
Magnesia	1,505
Wasser	2,562
Ammoniumoxyd .	0,987
Eisenoxyd . . .	0,275
	99,649 (?)

*) Aus Proceed. Roy. Society. Bd. 15. S. 278. Durch Erdmann's Journal. Bd. 100. S. 125.

**) Wittstein's Vierteljahrsschr. Bd. 15. S. 409. Chem. Centralbl. 1867. S. 303.

Ueber die Knochenbrüchigkeit.

Untersuchungen über die Brüchigkeit der Knochen bei Rindvieh, von Robert Hoffmann.*) — In Böhmen hat sich in den letzten futterarmen Jahren eine eigenthümliche Krankheit bei dem Rindvieh vielfach bemerklich gemacht, bei welcher die Knochen der Thiere so spröde und brüchig werden, dass sie oft bei der geringsten Körperbewegung brechen. Hoffmann untersuchte zwei Schienbeinknochen, welche sich durch ungemeine Sprödigkeit auszeichneten, unter dem Mikroskope aber keine Abweichung von gesunden Knochen erkennen liessen. Das Untersuchungsmaterial wurde etwa 3 Zoll unter der Kniescheibe entnommen.

	No. I.		No. II.	
	Frisch.	Getrocknet.	Frisch.	Getrockn.
Wasser	12,247	—	5,856	—
Mineralstoffe	59,724	68,060	65,002	69,046
Organische Stoffe	28,029	31,940	29,142	30,954
Summa	100,000	100,000	100,000	100,000
Dreibasisch-phosphorsaurer Kalk	49,989	56,965	55,028	58,450
Dreibasisch-phosphorsaure Magnesia	1,229	1,400	1,343	1,423
Kohlensaurer Kalk }	8,506	9,694	7,507	7,975
Kohlensaure Magnesia }			0,870	0,924
Stickstoffhaltige organische Substanz }	28,029	31,941	27,276	28,973
Fett }			1,866	1,971
Alkalisalze und Verlust	—	—	0,254	0,284
Summa	100,000**	100,000	100,000**	100,000
Stickstoffgehalt	2,625	2,982	2,640	2,871

Fluor war in beiden Theilen nicht vorhanden.

Zur Vergleichung analysirte Hoffmann die Knochen von gesunden Rindern; 1 und 4 sind Schienbeinknochen, 4 von einem 4½jähr. Ochsen, bei 2 und 3 fehlt die nähere Bezeichnung.

Die analytischen Zahlen beziehen sich auf wasserfreie Substanz.

	1.	2.	3.	4.
Phosphorsaurer Kalk	58,252	54,991	55,461	55,886
Phosphorsaure Magnesia	Spur	0,401	Spur	1,011
Kohlensaurer Kalk	10,100	9,909 }	8,427	5,033
Kohlensaure Magnesia	0,865			1,273
Stickstoffhaltige organische Substanz	30,219	33,615	36,112 }	35,797
Fett	0,501	0,501		0,124
Alkalisalze und Verlust	0,063	0,583	—	0,876
Summa	100,000	100,000	100,000	100,000
Stickstoffgehalt	?	4,091	5,400	4,073

Bei einer Vergleichung der obigen Analysen ergiebt sich zunächst für die spröden Knochen ein relativ geringerer Gehalt an organischen und

*) Erdmann's Journal. Bd. 101. S. 129.

**) Incl. Wasser.

ein höherer an mineralischen Bestandtheilen. Bedeutender ist der Unterschied im Stickstoffgehalt, die spröden Knochen enthielten durchschnittlich 2,926 Proz., die gesunden dagegen 4,554 Proz. Stickstoff, entsprechend 16,346 Proz., resp. 25,441 Proz. leimgebender Substanz (mit 17,9 Proz. Stickstoff). Nach Abzug des Fettes beträgt aber die organische Substanz im Mittel bei den spröden Knochen 27,487 Proz., bei den gesunden 32,968 Proz., also bedeutend mehr als der in angegebener Weise berechnete Gehalt an leimgebender Substanz.

Dies Resultat ist auffällig, bekanntlich hat Scheerer*) in der mit Alkohol und Aether von Fett befreiten Knochenknorpel 18,44 Proz. Stickstoff gefunden, nach Grouven**) betrug jedoch der Stickstoffgehalt in den fettfreien organischen Bestandtheilen kranker Knochen nur 15,76 Proz., bei gesunden Knochen 15,69 Proz. Nach Hoffmann's Analysen berechnet sich für die fettfreie organische Substanz der spröden Knochen 10,644 Proz., für die der gesunden 13,813 Proz. Stickstoff. Genauere Untersuchungen über die Natur der organischen Knochenbestandtheile, namentlich auch bei pathologischen Zuständen der Knochen, erscheinen daher sehr wünschenswerth. In krankhaft veränderten Knochen tritt bekanntlich zuweilen Chondrin (mit nur 14,6 Proz. Stickstoff) auf, die Knorpelsubstanz der obigen kranken Knochen zeigte jedoch nach Hoffmann gegen Reagentien dasselbe Verhalten wie bei gesunden Knochen. — Schliesslich macht Hoffmann in seiner Mittheilung unter Bezugnahme auf frühere Analysen krankhaft veränderter Knochen darauf aufmerksam, dass die Knochenbrüchigkeit sich in ganz anderer Weise in der chemischen Zusammensetzung der Knochen kund giebt als die Knochenerweichung, für welche ein abnorm gesteigerter Fettgehalt der Knochen charakteristisch zu sein scheint.

Ueber die Knochenerweichung.

E. Peters***) machte bezüglich der Frage über die Ursache der Knochenerweichung, darauf aufmerksam, dass Marchand und Schmidt in den Knochen rhachitischer Kinder Milchsäure aufgefunden haben. Er verweist zugleich darauf, dass in manchen Futterstoffen der Gehalt an Phosphorsäure den Kalk- und Magnesiagehalt derartig überwiegt, dass die Basen zur Bildung dreibasisch-phosphorsaurer Salze mit der Phosphorsäure nicht ausreichen. Aus diesem Grunde scheint bei einer Anlage zur Knochenerweichung eine Darreichung von Kalk (Kreide, Holzasche) rationeller zu sein, als der vielseitig empfohlene Zusatz von Knochenmehl oder phosphorsaurem Kalk zum Futter der Thiere. — Haubner fand den Harn und die Exkremente der Thiere bei der Lecksucht, welche Krankheit als das erste Stadium der Knochenerweichung anzusehen ist, stark sauer reagirend, und v. Gorup-Besanez wies freie Milchsäure im Harne bei Rhachitis nach. — O. Weber†) fand in osteomalacischen Knochen freie Milchsäure, ausserdem war die Kalkmenge in denselben nicht ausreichend, um mit den

*) Handwörterbuch der Chemie. Bd. 4. S. 381.

**) Salzmünde. I. Bericht. S. 215.

***) Der Landwirth. 1867. S. 71.

†) Virchow's Archiv. Bd. 38. S. 1. Oekonom. Fortschritte. 1867. S. 207.

vorhandenen Säuren neutrale Salze zu bilden, so dass offenbar auch saure Phosphate vorhanden sein mussten. Nachstehend die Analysen.

	I. Letzter Brustwirbel.		II. Letzt. Lendenwirb.	
	Feucht.	Trocken.	Feucht.	Trocken.
Organische Bestandtheile	13,153	52,765	15,776	62,543
Mineralische Bestandtheile	11,930	47,235	9,444	37,457
Milchsäure	1,312	—	51,269 (Milchsäure, milchsaurer Kalk, Wasser und lösliche Salze)	
Milchsaurer Kalk	0,207	—		—
Wasser und lösliche Salze	73,397 (Wasser und lösliche Salze, Fett)	—		
Fett			23,389	—
Trockensubstanz	25,083	—	25,223	—
In der Trockensubstanz:				
Kohlensaurer Kalk	1,976	7,879	1,757	6,969
Dreibasisch-phosphorsaurer Kalk	8,877	35,391	7,350	29,146
Dreibasisch-phosphorsaure Magnesia	0,686	2,736	0,079	0,317
Kohlensäure	—	3,028	—	3,066
Kalk	—	23,991	—	19,666
Magnesia	—	1,271	—	0,147
Phosphorsäure	—	18,945	—	14,578
Differenz im gefund. und berechn. Kalk	1,446		1,209	

Entstehung von Phosphaten im Thierkörper.

Ueber die Entstehung der Phosphate in den Knochen und Muskeln hat C. Diakonow*) eine Theorie aufgestellt. Er fand im Eidotter eine an Phosphor reiche Substanz, das Lecithin, welches stets von einer in Alkohol und Aether löslichen Kalkverbindung begleitet war. Da sich das Lecithin leicht in Glycerinphosphorsäure und Phosphorsäure zersetzt und die Knochen des Hühnerfötus stets mehr phosphorsauren Kalk enthalten, als das Ei, so ist anzunehmen, dass sich der phosphorsaure Kalk der Fötusknochen wenigstens theilweise aus dem Lecithin bildet; da der Verfasser ferner in der Zahnpulpe und in den Knochen von jungen Thieren das Lecithin mit der dasselbe begleitenden Kalkverbindung in bedeutenden Mengen gefunden hat, so ist wahrscheinlich, dass auch die weitere Entwicklung der Knochen mit Verbrauch von Lecithin verbunden ist.

Ausscheidung der Phosphorsäure durch den Thierkörper.

Ueber die Ausscheidung der Phosphorsäure durch den Thierkörper, von Ernst Bischoff.**) — Bei den engen Beziehungen der Phosphorsäure zu den eiweissartigen Substanzen, erschien es von Interesse, zu untersuchen, ob auch die Phosphorsäure, welche in den Geweben und Säften des Organismus stets den Stickstoff begleitet, in demselben Masse unbrauchbar wird und im Harn und Koth nach Aussen

*) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1857. S. 673. Chem. Centralbl. 1867. S. 816.
**) Zeitschrift für Biologie. 1867. S. 309.

tritt wie dies für den Stickstoff nachgewiesen ist. Der Verfasser hat hierüber zahlreiche Beobachtungen an einem Hunde angestellt, deren Ergebnisse nachstehend summarisch mitgetheilt sind.

Tägliche Fütterung.	Dauer des Versuchs.	In der Nahrung. Grm.	Im Harn. Grm.	Im Koth. Grm.	Im Harn und Koth. Grm.	
2000 Grm. fettfr. Fleisch	8 Tage	544,0	537,5	7,4	544,9	Stickstoff.
		71,2	65,6	5,2	70,8	Phosphorsäure.
		881,7	866,9	14,3	881,2	Stickstoff.
1500 „ Fleisch . .	17 Tage	113,5	104,4	9,2	113,6	Phosphorsäure.
		204,0	184,8	2,1	186,9	Stickstoff.
1500 „ „ . .	4 Tage	26,7	23,5	1,6	25,1	Phosphorsäure.
		408,0	281,7	4,1	385,8	Stickstoff.
1500 „ „ . .	8 Tage	53,4	46,6	2,8	49,5	Phosphorsäure.
		153,0	167,7	2,1	169,8	Stickstoff.
1500 „ „ . .	3 Tage	20,0	21,2	1,5	22,7	Phosphorsäure.
		204,0	217,1	3,3	220,4	Stickstoff.
1000 „ „ . .	6 Tage	26,7	26,1	2,3	28,4	Phosphorsäure.
		136,0	154,4	2,7	157,1	Stickstoff.
500 „ „ . .	8 Tage	17,8	18,7	1,9	20,6	Phosphorsäure.
1500 „ „ und		408,0	398,4	4,6	403,0	Stickstoff.
30 „ Fett . . .	8 Tage	53,4	48,9	3,2	52,1	Phosphorsäure.
1500 „ Fleisch und		357,0	339,1	4,3	343,4	Stickstoff.
100 „ Fett . . .	7 Tage	46,7	40,5	3,0	43,6	Phosphorsäure.
400 „ Fleisch und		95,2	109,7	5,4	115,1	Stickstoff.
400 „ Stärke . .	7 Tage	15,9	16,0	2,5	18,5	Phosphorsäure.
500 „ Fleisch und		102,0	106,8	2,7	109,5	Stickstoff.
200 „ Stärke . .	6 Tage	15,2	14,3	2,3	16,6	Phosphorsäure.
		69,1	63,7	11,9	75,6	Stickstoff.
900 „ Brod . . .	6 Tage	20,7	16,8	4,9	21,7	Phosphorsäure.
		0	10,2	1,4	11,6	Stickstoff.
500 „ Stärke . .	2 Tage	1,2	2,2	0,9	3,7	Phosphorsäure.
		0	41,5	0,9	42,4	Stickstoff.
Keine	6 Tage	0	6,5	0,3	6,8	Phosphorsäure.

Das von Fett und Bindegewebe möglichst befreite Fleisch enthielt im Mittel 0,445 Proz. Phosphorsäure und 3,4 Proz. Stickstoff; die Stärke enthielt 0,122 Proz. Phosphorsäure; das Brod 1,28 Proz. Stickstoff und 0,384 Proz. Phosphorsäure.

Die Ausgabe an Phosphorsäure zeigt sich hiernach wechselnd je nach der Ernährung des Körpers, sie ist am geringsten beim Hunger und bei stickstofffreier Nahrung (1,1 Grm. pro Tag) und steigt mit den dargereichten Fleischmengen. Die Phosphorsäure zeigt ganz dasselbe Verhalten wie der Stickstoff, es tritt auch für sie ein Gleichgewichtszustand des Körpers ein und zwar gleichzeitig mit dem Stickstoff, so dass man also in diesem Falle nicht allein den Stickstoff, sondern auch die gesammte Phosphorsäure der Nahrung im Koth und Harn wiederfindet; bei ungenügender Zufuhr giebt der Körper sowohl Stickstoff als auch eine entsprechende Menge von Phosphorsäure von seiner eigenen Masse ab. Ist die Nahrung eine sehr reichliche oder werden Kohlehydrate oder Fett derselben beigegeben, so tritt Ansatz ein und es fehlen dann in den Ausscheidungsprodukten sowohl Stickstoff wie Phosphorsäure. Die Stickstoffmenge beträgt im

Durchschnitt ungefähr das 8fache der Phosphorsäure, nur bei Hunger wird verhältnissmässig mehr Phosphorsäure ausgeschieden, wahrscheinlich aus dem Plasma ohne einen entsprechenden Eiweissumsatz, da beim Hunger auch eine grössere Quantität Kochsalz und Gesammtasche im Harn gefunden wird, als im zersetzten Fleisch enthalten ist.

Diese Ermittelungen liefern zugleich eine indirekte Bestätigung für die Ansicht, dass aller im Körper umgesetzte Stickstoff im Harn und Koth ausgeschieden wird, und man muss sogar annehmen, dass ein Körper von der Elementarzusammensetzung des Fleisches umgesetzt, angesetzt oder abgegeben wird, denn es ist jetzt neben dem Nachweis der dazu nöthigen Menge von Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff und der Gesammtasche auch der der entsprechenden Menge Phosphorsäure geliefert.

Wirkung des Alkohols auf den Organismus.

Wirkung des Alkohols auf den menschlichen Organismus. — Duroy, Lallemand und Perrin*) behaupten, dass der Alkohol im Organismus keine Verbrennung erleide, sondern direkt als Alkohol im Verhältniss der Aufnahme wieder ausgeschieden werde und daher als ein Nahrungsstoff nicht anzusehen sei. Bezüglich seiner Vertheilung im menschlichen Organismus sammle er sich vorzugsweise im Gehirn und in der Leber an, und von dem Einflusse auf diese beiden Organe leiteten sich seine eigenthümlichen Wirkungen ab.

Bedeutung des Kochsalzes für den Organismus.

Ueber die Bedeutung des Kochsalzes für den menschlichen Organismus haben Verson und Klein**) Untersuchungen ausgeführt, welche zu dem Schlusse führten, dass das Kochsalz nur insofern ein unentbehrliches Nahrungsmittel ist, als wir von Hause aus daran gewöhnt werden. Man könnte den Kochsalzgenuss aber allmählich beschränken, ohne dass deswegen der Organismus mehr darunter zu leiden brauchte, als bei der Beschränkung anderer gewohnter Genussmittel. Verson enthielt sich in zwei je 8tägigen Perioden des Genusses gesalzener Speisen, von einem Normalverbrauch von ca. 25 Grm. täglich wurde auf 1,5 Grm. herabgegangen, welche Menge in den Nahrungsmitteln selbst enthalten war. Hierbei wurden innerhalb 8 Tagen 45 Grm. Kochsalz mehr vom Körper ausgegeben als eingenommen. Das Blut betheiligte sich bei dieser Mehrausgabe mit ca. 5 Grm. und verlor dabei gleichzeitig beinahe 1 Proc. seines Wassers. Nach Beendigung des Versuchs überlud sich der Körper im Laufe von 5 Tagen mit mehr Kochsalz und Wasser, als er in den 8 Tagen verloren hatte. In diesen 5 Tagen wurde die Einnahme von der Ausgabe***) um ca. 56 Grm. übertroffen, wovon etwas über 6 Grm. dem Blute zu gute kam, gleichzeitig stieg der Wassergehalt des Bluts von

*) Oekonomische Fortschritte. 1867. S. 160.

**) Anzeiger der Wiener Akademie. Erdmann's Journal. Bd. 101. S. 62

***) Jedenfalls ein Druckfehler!

78,21 auf 79,29 Proz. Diese Zunahme machte sich auch in einer Körpergewichtszunahme von 1,6 Kilogr. geltend. Die Wasseraufnahme steigerte sich, dagegen sank die Harnmenge von 1115 CC. auf 650 CC. am ersten Tage des wieder eröffneten Kochsalzgenusses. Während der Abstinenzzeit war die Menge der ausgeschiedenen stickstoffhaltigen Stoffe erhöht und zwar in der ersten Versuchsperiode mehr als in der zweiten. In den ersten Tagen der ersten Periode wurde der Zustand ziemlich schlecht ertragen, die Körpertemperatur war erhöht, es machte sich ein Gefühl von Völle im Magen und dann eine beträchtliche Mattigkeit geltend. In den letzten Tagen nahmen diese Erscheinungen eher ab als zu, und in der zweiten Versuchsperiode wurde der Zustand überhaupt besser ertragen. Die Verfasser kommen schliesslich zu dem Resultate, dass die Chlorarmuth für den Organismus ein Reiz sei, in dem Sinne, wie es Rosenthal von der Sauerstoffarmuth des Blutes für das Athmungszentrum und Stricker von der verminderten Konzentration des Blutes überhaupt für die farblosen Blutzellen nachgewiesen haben. In Folge des Reizes soll der erhöhte Eiweissumsatz eintreten und durch diesen das Gefühl der Mattigkeit bewirkt werden. Durch die Gewohnheit soll sich der Organismus gegen den Reiz in Folge der Chlorarmuth allmählich abstumpfen.

Die Verdauung der Eiweissstoffe beginnt nach W. Kühne*) im Magen und wird im Darme vollendet. Hierbei gehen die Eiweisskörper in die sogenannten Peptone über, das sind Eiweisskörper, die in Wasser leicht löslich sind, aber durch Hitze und Säuren nicht mehr koagulirt werden. Diese Peptone treten durch die Darmwandungen in den Kreislauf des Blutes über. Die Umwandlung der Eiweisskörper in Peptone geschieht durch den Magensaft und das Sekret der Bauchspeicheldrüse, hauptsächlich erfolgt sie im Dünndarm durch den Bauchspeichel. Die Menge von geronnenem Eiweissstoff (Rindsblutfibrin), welche in einer bestimmten Zeit von dem Bauchspeichel in Peptone umgewandelt wird, ist viel grösser als bei der Magenverdauung. Bei einem sechsstündigen Verdauungsversuche mit der Bauchspeicheldrüse gingen von 397,2 Grm. trockener Eiweisssubstanz 343,7 Grm. in Lösung über, während in einem viertägigen Magenverdauungsversuch von 221 Grm. trockener Eiweisssubstanz nur 142,4 Grm. verdaut wurden. Von diesen verdauten Eiweissstoffen waren beim ersteren Versuch etwa 61 Proz., bei dem letzteren dagegen nur 38,2 Proz. Pepton. Neben dem Pepton entstehen verschiedene andere Substanzen, Tyrosin, Leucin etc., die zum grossen Theile schon Produkte des Zerfalles der Eiweisssubstanzen, resp. des Peptons sind. Die entstehende Menge ist um so grösser, je länger das Pepton mit dem Bauchspeichel zusammen ist, und bei alkalischer Reaktion des Darminhalts be-

Verdauung der Eiweissstoffe.

*) Oekonom. Fortschritte. 1867. S. 313. Virchow's Archiv für Anatomie und Physiologie. 1867. S. 130.

deutend grösser, als bei schwachsaurer Beschaffenheit. Bei einem 24stündigen Verdauungsversuch in schwachsaurer Lösung entstanden als Produkte 24,5 Proz. Pepton, 0,63 Proz. Tyrosin, 4,77 Proz. Leucin und 60,10 Proz. unbekannter Extraktivstoffe, worunter ein harziger, in kochendem Wasser ohne Lösung schmelzender Körper. Ein anderer 10stündiger Versuch in alkalischer Lösung lieferte 8 Proz. Peptone, 1 Proz. Tyrosin, 3,8 Proz. Leucin und 87,2 Proz. unbekannter Stoffe, darunter ein dunkler, harziger Körper, der beim Kochen einen unerträglichen, fäkalartigen Geruch nach Naphthylamin entwickelte. Hiernach werden also die Eiweissstoffe schon während der Verdauung zum Theil in fäkale Auswurfstoffe umgewandelt.

Nach H. Fudakowski*) wirkt der Pankreassaft auch auf Stärke und Fett sehr energisch ein, Stärkemehl wird dadurch rasch in Zucker umgewandelt, Fett vollkommen emulsionirt. Der Einfluss des Pankreassaftes bei der Verdauung erstreckt sich also nicht blos auf die Eiweissstoffe, sondern auch auf die unlöslichen Kohlehydrate und Fette.

Die Beziehungen zwischen Kreatin, Kreatinin und Harnstoff.

Ueber die Beziehungen zwischen Kreatin, Kreatinin und Harnstoff im Thierkörper hat C. Voit**) Untersuchungen ausgeführt, welche Folgendes ergaben:

Der Kreatingehalt ist in dem Muskelfleisch von Ochsen, Hunden, Kaninchen, Füchsen und Menschen nahezu gleich. Da Kreatin bei Einwirkung von Säure leicht in Kreatinin übergeht, und der todtenstarre Muskel sauer reagirt, so liess sich annehmen, dass durch diese Säuerung im Muskel schon Kreatin in Kreatinin umgewandelt werden könne. Wirklich enthielt das todtenstarre Muskelfleisch desselben Thieres immer weniger Kreatin, als noch zuckendes, der Nachweis einer Zunahme des Kreatiningehalts liess sich jedoch nicht führen. Im Herzmuskel fand Voit immer weniger Kreatin als in den willkührlich beweglichen Muskeln, neben dem Kreatin aber auch eine nicht ganz unbeträchtliche Menge Kreatinin (0,03%), so dass hier ein Uebergang des Kreatins in Kreatinin durch die Muskelsäure wahrscheinlich ist. In dem Fleische zweier im Winter auf der Jagd geschossenen, mageren Füchse und eines zahmen, sehr fetten Fuchses war kein Unterschied im Kreatingehalt zu beobachten. Tetanisirte Muskeln verhielten sich genau wie die sauren todtenstarren, sie enthielten immer etwas weniger Kreatin als frische Muskeln. — Im normalen Muskel findet sich kein Harnstoff, dagegen fand Voit stets Spuren im normalen Blute, auch das Fleisch von Thieren, denen die Nieren ausgeschnitten waren, enthielt ansehnliche Mengen von Harnstoff. Diese Erfahrungen, das Vorkommen von Kreatin im Muskel, das Fehlen des Harnstoffs darin und die Gegenwart grösserer Mengen von Harnstoff im Harn könnten wohl dafür

---

*) Oekon. Fortschritte. 1867. S. 92.

**) Sitzungsber. d. bayersch. Akademie d. Wissensch. 1867. S. 364. Chem. Centralblatt. 1867. S. 504.

sprechen, dass das Kreatin in Harnstoff umgewandelt den Körper verlässt, zumal diese Umwandlung auf künstlichem Wege gelingt. Aber der Harn enthält auch Kreatin und namentlich Kreatinin. Bei Hunden zeigte sich die Kreatininmenge im Harn ebenso wie die des Harnstoffs von der Grösse der Fleischnahrung abhängig, doch ging die Ausscheidung nicht so regelmässig vor sich, wie die des Harnstoffs. Zusatz von Kohlehydraten änderte nur insofern die Kreatininmenge, als dadurch der Fleischumsatz herabgedrückt wurde. — Im Hundeharn findet sich immer etwas Kreatin, dessen Menge mit der des Kreatinins steigt; im alkalischen Harn nach Fütterung mit Leim kommt nur Kreatin, kein Kreatinin vor. — Angestrengte Arbeitsleistungen vermehren weder beim Hunde noch beim Menschen die Kreatininmenge im Harne. — Das Kreatin geht in den Nieren, wenn bei der Harnabsonderung saure Reaktion auftritt, grösstentheils in Kreatinin über. Macht man den Harn von Hunden durch Fütterung mit essigsaurem Natron alkalisch, so enthält er nur noch Spuren von Kreatinin, aber mehr Kreatin. Der alkalische Pferdeharn enthält zwar nicht unbedeutende Mengen von Kreatinin neben Kreatin, aber er ist bei der Abscheidung wegen der Gegenwart doppeltkohlensaurer Alkalien nicht alkalisch. — Im Harn wird annähernd so viel Kreatinin und Kreatin ausgeschieden, als in dem im Körper zersetzten Fleische enthalten ist. Diese Beobachtung macht es äusserst wahrscheinlich, dass das im Muskel vorhandene Kreatin bei der Zersetzung desselben als solches oder als Kreatinin in den Harn übergeht, und sich nicht weiter verändert, z. B. nicht in Harnstoff übergeht. Bei Hunden, denen Kreatin und Kreatinin mit der Nahrung gegeben wurde, die sie genau auf ihrem Stickstoffgleichgewicht hielt, trat keine Vermehrung der Harnstoffmenge ein. Kreatin ging zum Theil in Kreatinin über, Kreatinin machte den Harn vorübergehend alkalisch und wurde zum Theil in Kreatin verwandelt, der Rest konnte als Kreatinin nachgewiesen werden. Voit bleibt daher seiner Ansicht treu, dass der Harnstoff in den Organen entsteht, im Muskel, Blut etc., je nach Massgabe ihrer Zellenthätigkeit, der grössere Theil also in den Muskeln, da diese 45% der Körpermasse ausmachen, und sehr reichlich mit neuem Ernährungsmaterial versorgt werden. Bei Störung der Harnausscheidung fand Voit unter Umständen im Muskel mehr Harnstoff als im Blute, ebenso bei Thieren nach Unterdrückung der Harnabsonderung. Aus dem normalen Muskel wird der in Wasser leicht lösliche Harnstoff schnell entfernt, dagegen bleibt das schwerlösliche Kreatin, dass neben Harnstoff aus dem Eiweiss hervorgeht, im Muskel in gewisser Menge liegen und nur der Ueberschuss wird entfernt. — Die von Lehmann und Frerichs angenommene Umwandlung von Harnstoff in kohlensaures Ammoniak bei gewissen Krankheiten (Urämie) hält Voit nicht für wahrscheinlich, da weder im Blute, noch in den Geweben und den exspirirten Gasen eine erhebliche Ammoniakmenge vorkommt. Ebenso wenig fand Voit in der Athemluft von Hunden nach Ausschneiden der Nieren und Unterbinden der Uretheren Ammoniak. Das Wesen

der Urämie besteht nach Voit in der Zurückhaltung aller Zersetzungsprodukte, die im normalen Körper als Harnbestandtheile entleert werden.

Eiweissumsatz beim Fleischfresser.

Ueber die Gesetze des Eiweissumsatzes bei dem Fleischfresser, von C. Voit*). — Die langjährigen Untersuchungen des Verf. haben ergeben, dass die ausschliessliche Ernährung des Hundes mit Fett oder Kohlehydraten den Eiweissumsatz im Körper des Hundes kaum vermindert. Der stickstoffhaltige Leim deprimirt den Verbrauch an Eiweiss, kann ihn jedoch nie ganz aufheben. Stickstofffreie Nährstoffe und Leim lassen hiernach in Beziehung des Eiweissumsatzes den Hungerzustand fortbestehen, der Körper würde also bei ausschliesslicher Zufuhr solcher Nahrung kaum später als bei völligem Hunger zu Grunde gehen. Komplizirt werden die Verhältnisse bei der Ernährung der Thiere mit Eiweisssubstanzen. Es stellt sich hierbei zunächst die wichtige Thatsache heraus, dass mit der Vermehrung der Zufuhr die Zersetzung des Eiweisses sich alsbald steigert, die kleinste Vermehrung der Zufuhr von Eiweiss hat eine Erhöhung des Eiweissumsatzes zur Folge. Auch im Hungerzustande ist der Umsatz um so grösser, je bedeutender die Menge des Verbrauchsmaterials an Eiweiss ist, auf dessen Kosten das hungernde Thier neben dem Fett lebt. Voit nimmt jedoch an, dass es beim Hunger nicht auf die im Körper überhaupt befindliche Eiweissquantität ankommt, sondern darauf, wie viel davon dem stabileren Organeiweiss und wie viel dem ungleich rascher zu Grunde gehenden Vorrathseiweiss angehört. Das in der Nahrung zugeführte Eiweiss verhält sich dem Vorrathseiweiss im hungernden Organismus analog, denn es steigert wie dieses den Umsatz sehr bedeutend. Der Eiweissumsatz ist jedoch nicht von der Zufuhr allein abhängig, sondern es wirkt dabei der Körperzustand wesentlich mitbestimmend. Das Eiweiss der Nahrung tritt nur als Plus zu dem schon von früher im Körper befindlichen, verbrennbaren Eiweiss hinzu und so kommt es, dass auch bei gleichem Eiweissgehalt der Nahrung der Verbrauch ein sehr ungleicher sein kann. Beim Hunger treten ganz analoge Verhältnisse ein, auch hier ist die Zersetzung abhängig von dem Eiweissreichthum des Organismus, bei unzureichender Zufuhr giebt der Körper noch von seinem eigenen Materiale her. Der Eiweissumsatz ist jedoch nicht proportional der gesammten Eiweissmenge des Körpers, das zersetzte Eiweiss bildet nicht immer den gleichen Bruchtheil des Körpereiweisses, sondern bei Zunahme von Eiweiss im Körper allmählich einen grösseren, bei Eiweissabnahme einen kleineren. Es kommt also für die Zersetzung wie beim Hunger nicht die ganze Eiweissmenge im Körper, sondern nur ein gewisser Theil derselben in Betracht. Voit unterscheidet hiernach im Körper das Organeiweiss, worunter er das in allen Organen, auch im Blute vorhandene stabilere, den Bedingungen der Zerstörung in geringerer

*) Zeitschrift für Biologie. 1867. S. 1.

Menge unterliegende Eiweiss versteht, und das **Vorrathseiweiss**, welches letztere rasch wechselnd, d. h. grösstentheils den Bedingungen der Zerstörung anheimfallend und von der momentanen Nahrung abhängig ist. Bei Abnahme der Eiweisszufuhr wird die Zersetzung kleiner, es wirkt aber anfangs noch der von der früheren reichlicheren Nahrung vorhandene, in seiner Menge sehr wechselnde Vorrath zugleich mit dem durch die Nahrung neu hinzukommenden Eiweiss mit, deshalb wird in der ersten Zeit mehr zersetzt als später. Nach und nach tritt Gleichgewicht ein, es wird soviel zersetzt als hinzugeführt wird, und der Körper erhält sich mit der betreffenden Eiweissmenge. Steigert man die Eiweisszufuhr, so wächst die Zersetzung, es wird jedoch in der ersten Zeit meist nicht der ganze Ueberschuss in die Zersetzung mit hineingezogen, sondern es wird zuerst Eiweiss im Körper zurückgehalten (als Organ- oder Vorrathseiweiss), so wie bei Abfall in der Eiweissmenge in der Mehrzahl der Fälle nicht gleich am ersten Tage aller aufgespeicherte Vorrath verbraucht wird. Nach und nach tritt auch hierbei wieder Gleichgewicht ein und der Umsatz wird wieder konstant. Der Organismus setzt sich also auf die angegebene Weise fast mit jeder Menge Eiweissnahrung in's Gleichgewicht, d. h. er zersetzt ebensoviel als ihm zugeführt wird; es geschieht dies bei demselben Thiere unter verschiedenen Körperzuständen durch die verschiedensten Mengen. Es giebt jedoch eine obere und eine untere Grenze, über und unter die hinaus ein Geichgewichtszustand bei einem Organismus unmöglich ist. Die obere Grenze ist in der Aufnahmsfähigkeit des Darms für Eiweiss gegeben, die untere Grenze ist verschiebbar, je nach dem Eiweissvorrath des Organismus, sie beträgt jedoch beim herabgekommensten Zustande immer noch mehr, als die im Hunger verbrauchte Fleischmenge. Für jeden Körperzustand ist eine ganz bestimmte Eiweissmenge in der Nahrung nöthig, um den Körper auf einer gewissen Vorrathsquantität von Eiweiss zu erhalten und es geht der Zustand beim Hunger allmählich und ohne Sprung in den bei reichlicher Ernährung über.

Voit bespricht hierbei die mit diesen Thatsachen in Widerspruch stehende Theorie der sogen. Luxuskonsumtion. Man nahm früher an, dass der Umsatz beim Hunger das Mass des Nöthigen, die Grösse des reinen Stoffwechsels ergebe, indem dabei nur soviel Eiweiss zerstört werde als die Organe bei der Arbeit verbrauchen. Eine darüber hinausgehende Zufuhr von Eiweiss werde im Blute als Ueberschuss verbrannt und könne durch andere Nährstoffe ersetzt werden. Voit zeigt dagegen, dass der Hungerzustand aus den angegebenen Gründen nicht das Mass für die nöthige Zufuhr abgeben kann und dass es eine Luxuskonsumtion im Sinne der in Rede stehenden Theorie nicht giebt, indem jede Eiweissmenge der Nahrung einen ihr entsprechenden Körperzustand hervorruft und dann zur Erhaltung desselben die betreffende Eiweisszufuhr unumgänglich nöthig ist.

Bei reiner Eiweissnahrung tritt ein Ansatz oder eine Abgabe von Eiweiss im Körper ein, wenn unter dem Einflusse der den Eiweissumsatz bestimmenden Momente mehr oder weniger zersetzt wird als zugeführt worden ist. Da die erhöhte Zufuhr eine gesteigerte Zersetzung zur Folge

hat, so währt es nicht lange, bis auch mit der grösseren Eiweissmenge sich das Gleichgewicht herstellt. Bei Hunden, die mit reinem Fleisch ernährt wurden, trat dies meistens schon am 4. oder 5. Tage ein. Der grösste Fleischansatz betrug hierbei nur 1315 Grm., d. h. soviel als das Versuchsthier bei gutem Körperzustand im dreitägigem Hunger wieder verlor. Mit reiner Fleischnahrung konnte der Körper nie reich an Fleisch gemacht werden, was von grösster Bedeutung für die Erkenntniss der Rolle ist, welche das Fett und die Kohlehydrate der Nahrung nicht nur bei dem Ansatz von Fett, sondern auch bei dem von Fleisch spielen. Voit beobachtete bei seinen Versuchen, dass ein im Verhältniss zu seinem Fleischgehalt fettreicher Körper ungleich mehr und länger ansetzt, als im fleischreichen Zustande, wo in wenigen Tagen der Ansatz ein Ende hat. Es steht dies offenbar damit im Zusammenhange, dass eine Zugabe von Fett zur Fleischnahrung unter gewissen Umständen den Eiweissumsatz herabdrückt und ein im Verhältniss zum Fleisch an Fett reicher hungernder Organismus weniger Fleisch umsetzt. Voit nimmt an, dass bei Gegenwart von Fett der Ansatz grösstentheils am Organ geschieht, während er bei einem an Eiweissvorrath reichen oder an Fett armen Körper vorzüglich den Vorrath vermehrt, von welchem ein grosser Theil der Zersetzung unterliegt: der Fleischumsatz ist hauptsächlich von der Menge des Vorrathseiweisses abhängig und dieses von der Zufuhr an Eiweiss durch die Nahrung, das Organeiweiss betheiligt sich nur sehr wenig daran. Die Vorrathsmenge kann aber bei demselben Körpergewicht sehr ungleich sein, es giebt dieses daher keinen Anhalt für die Schwankungen im Eiweissgehalt des Organismus. Da aber auch der Reichthum an Fett am Körper sehr verschieden sein kann und dieser von Einfluss auf den Eiweissumsatz ist, da ferner bei verschiedenster Fleischmenge am Körper, welche das Gewicht des Körpers wesentlich mitbedingt, der Umsatz häufig der gleiche ist, und da ferner endlich das Wasser am Körper sehr wechselnd ist, so wird auch bei dem gleichen Umsatz das Körpergewicht nicht stets das nämliche sein. Voit führt den Beweis, dass 1 Kilogrm. Körper desselben Thieres nicht immer die nämliche Zusammensetzung haben kann, sondern in seinem Fleisch-, Fett und Wassergehalt erheblichen Schwankungen unterliegt; es ist daher fehlerhaft, die Grösse der Zersetzungen oder den zur Erhaltung nöthigen Bedarf auf 1 Kilogrm. Körpergewicht zu reduziren und dann Vergleichungen an demselben Thiere oder an verschiedenen Thieren anzustellen.

Bezüglich der thatsächlichen Untersuchungsergebnisse verweisen wir auf die Originalquelle. Dieselben sind übrigens bereits in den früheren Veröffentlichungen des Verfassers mitgetheilt.

Ueber die Respiration beim Menschen.

Untersuchungen über die Respiration beim Menschen, von Max von Pettenkofer und C. Voit.*) — Die Verfasser haben

*) Ber. d. bayer. Akad. d. Wissensch. 1867. I. Chem. Centralbl. 1867. S. 289.

ihre früheren Untersuchungen*) über die Respiration an demselben Manne fortgesetzt. Die 24stündige Beobachtung, welche früh 8 Uhr begann, wurde wieder in zwei 12stündige Hälften getrennt, und das Verhalten des Mannes bei Ruhe und Arbeit, bei verschiedener Kost und Hunger untersucht. Bei den Hungerversuchen nahm der Mann schon 12 Stunden vor Beginn keine feste Nahrung mehr auf, sondern nur Wasser und Luft. Die erhaltenen Resultate zeigt die auf S. 284 befindliche Tabelle, wobei zu bemerken ist, dass der letzte Versuch (15) mit einem anderen, schlecht genährten Manne ausgeführt wurde, welcher dieselbe Kost erhielt, wie der andere Mann.

Der hungernde Mensch liefert in 24 Stunden unter sonst gleichen Umständen weniger Kohlensäure, als nach Aufnahme von Nahrung, aber der Unterschied ist viel geringer, als beim Hunde. Im Mittel liefert der hungernde Mensch in der Ruhe 717, bei mittlerer Kost 928 Grm. Kohlensäure, bei der Arbeit im Hungerzustande 1187, bei mittlerer Kost 1209 Grm. Kohlensäure. Die Differenz beträgt also in der Ruhe 201, bei der Arbeit 22 Grm. Kohlensäure. Der Mensch zehrt hiernach im Hungerzustande stark von seinem Körper und muss sich daher schnell erschöpfen. Durch Vergleichung der aufgenommenen und ausgegebenen Sauerstoffmenge ergiebt sich, dass der Hungernde sowohl vom Fleische wie vom Fette seines Körpers zehrt. Im Versuch 15 produzirte der schlecht genährte und leichtere Mann trotz des reichlichen Mahls nicht soviel Kohlensäure, als der andere, um 16 Kilogr. schwerere Mann schon im Hunger lieferte. Die Wasserperspiration verhält sich der Kohlensäureausgabe ähnlich, es tritt durchschnittlich mit mehr Kohlensäure auch mehr Wasser auf. Bei Ruhe und Hunger ist das Mittel 822 Grm., bei mittlerer Kost 931, bei Arbeit und Hunger 1777, bei Arbeit und mittlerer Kost 1727 Grm. für 24 Stunden. Auch bei dem Wasser ist die Differenz bei den Arbeitsversuchen viel geringer, als bei Ruhe. Im Ganzen der Kohlensäure ähnlich verhält sich auch der aufgenommene Sauerstoff; er beträgt im Mittel in 24 Stunden beim Hunger in der Ruhe 761 Grm., bei der Arbeit 1072, bei mittlerer Kost in der Ruhe 832 und in der Arbeit 980 Grm. Während des Hungerns in der Ruhe nahm der Mann also weniger Sauerstoff auf, als bei mittlerer Kost, bei der Arbeit im Hunger dagegen mehr, als bei mittlerer Kost; die Ungleichmässigkeit erklärt sich daraus, dass der hungernde Mann vom Fleisch und Fett lebte, in der Kost dagegen Kohlehydrate verzehrte, im ersteren Falle also mehr Sauerstoff zur Bildung einer gleichen Kohlensäuremenge bedurfte. Die Harnstoffausscheidung war bei der Arbeit nicht grösser, als in der Ruhe, ein proportionales Verhältniss zwischen der Harnstoffausgabe und der Kohlensäureausgabe und Sauerstoffeinnahme ist nicht ersichtlich. Die bei dem hungernden Menschen ermittelten Verhältnisszahlen, welche ausdrücken, wie viel von dem eingeathmeten Sauerstoff

*) Jahresbericht 1866 S. 338.

		Hunger.				Mittlere Kost.					Eiweissreiche Kost.		Stickstofflose Kost.		Morg. u. Abds. gleich.	Mittlere Kost.
No. des Versuchs:		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Zeit:		11. Dez.	13. Dez.	14. Dez.	22. Dez.	31. Juli	18. Dez.	27. Dez.	3. Aug.	29. Dez.	2. Jan.	4. Jan.	7. Jan.	8. Jan.	19. Dez.	30. Jan.
Beschäftigung:		Ruhe.	Nacht vor 3.	Ruhe.	Arbeit.	Ruhe.	Ruhe.	Ruhe.	Arbeit.	Arbeit.	Ruhe.	Ruhe.	Ruhe.	Ruhe.	Ruhe.	Ruhe.
Ausgeschiedene Kohlensäure .	Tag	427	—	379	930	533	539	527	885	828	580	596	508	522	481	396
	Nacht	312	360	316	257	379	404	403	400	306	423	442	331	—	451	290
	24 Stdn.	738	—	695	1187	912	943	930	1285	1134	1003	1038	839	—	932	686
Ausgeathmetes Wasser	Tag	444	—	463	1425	344	534	446	1095	1035	696	644	566	681	535	469
	Nacht	385	428	351	352	484	475	511	947	377	414	563	359	—	536	427
	24 Stdn.	829	—	814	1777	828	1009	957	2042	1412	1110	1207	925	—	1071	896
Aufgenommener Sauerstoff . .	Tag	450	—	420	922	235	469	418	295	795	632	566	523	551	397	379
	Nacht	330	339	323	150	474	450	449	660	211	218	310	285	—	453	215
	24 Stdn.	780	—	743	1072	709	919	867	955	1006	850	876	808	—	850	594
Harnstoff	Tag	15,9	—	14,4	11,9	21,5	17,8	19,2	20,1	18,9	23,2	31,3	16,5	13,7	18,5	20,0
	Nacht	10,9	14,7	11,9	13,1	15,7	17,6	18,0	16,2	18,4	32,6	38,4	11,2	—	20,3	18,6
	24 Stdn.	26,8	—	26,3	25,0	37,2	35,4	37,2	36,3	37,3	55,8	69,7	27,7	—	38,8	38,6
Sauerstoff in der Kohlensäure auf 100 eingeathmeten Sauerstoff .	Tag	69	—	66	73	175	84	92	218	67	67	77	71	69	88	76
	Nacht	69	77	71	124	58	65	65	44	106	141	104	75	—	72	101
	24 Stdn.	69	—	68	80	94	74	78	98	82	90	86	84	—	80	84

in der ausgeathmeten Kohlensäure enthalten ist, stimmen mit den von Regnault und Reiset bei hungernden Kaninchen und hungernden oder nur mit Fett gefütterten Hunden ermittelten Zahlen sehr genau überein. Da das Fett die Verhältnisszahl 72, Fleisch 82 fordert, so ergiebt sich, dass der hungernde Organismus stets mehr Sauerstoff aufnimmt, als zur Verbrennung von Eiweiss und Fett nothwendig wäre.

Behufs der besseren Vergleichung der Ergebnisse für die beiden Tageshälften, sind die 24stündigen Zahlen in nachstehender Zusammenstellung nach Prozenten berechnet.

		Hunger.			Mittlere Kost.					Eiweissreiche Nahrung.		Stickstofflose Nahrung.	Früh u. Abends gleiche Kost.	Mittlere Kost.
Beschäftigung . . .		Ruhe.		Arb.	Ruhe.			Arbeit.		Ruhe.				
No. des Versuchs .		1.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	14.	15.
Kohlenstoff	Tag	58	55	78	58	57	57	69	73	58	58	61	52	57
	Nacht	42	45	22	42	43	43	31	27	42	42	39	48	43
Wasser . .	Tag	54	57	82	42	53	47	54	73	63	53	61	50	52
	Nacht	46	43	18	58	47	53	46	27	37	47	39	50	48
Sauerstoff .	Tag	58	57	86	33	51	48	31	79	74	65	65	47	64
	Nacht	42	43	14	67	49	52	69	21	26	35	35	53	36
Harnstoff .	Tag	59	54	48	58	50	51	54	51	42	45	61	48	52
	Nacht	41	46	52	42	50	49	46	49	58	55	39	52	48

Am Tage wird also bei Ruhe und Arbeit stets mehr Kohlensäure ausgegeben, als in der Nacht, und zwar bleibt das relative Verhältniss sich unter ungleichen Ernährungsverhältnissen wesentlich gleich. Bei der Arbeit betragen jedoch die Differenzen zwischen Tag und Nacht über das Dreifache mehr als bei den Ruhetagen. Auch die beiden Versuche mit stickstoffloser Kost und gleicher Vertheilung der Nahrung auf Morgen und Abend zeigen Abweichungen. Die stickstofflose Nahrung hat das Verhältniss zwischen der Kohlensäureausgabe bei Tag und Nacht dem Verhältisse bei der Arbeit genähert, umgekehrt zeigt sich durch die Vertheilung der Nahrung auf gleiche Tageshälften, wobei eine stickstoffreichere Nahrung als die gewöhnliche gereicht wurde, die Differenz in der Respiration zwischen Tag und Nacht verringert. — Die Wasserperspiration reiht sich im Ganzen unverkennbar dem Rhythmus der Kohlensäureausscheidung an, doch treten dabei nicht selten grössere Störungen ein. — Bezüglich der Sauerstoffaufnahme hatten die Verfasser bekanntlich bei ihren früheren Versuchen gefunden, dass während der Zeit der Ruhe und des Schlafes eine bedeutende Aufspeicherung von Sauerstoff im Organismus stattfinde, also bei Nacht mehr Sauerstoff aufgenommen und weniger Kohlensäure ausgegeben werde, als am Tage. Die neueren Untersuchungen lehren, dass dieser Gegensatz zwar thatsächlich besteht, aber nicht in so enge Grenzen eingeschlossen ist, wie zuerst angenommen wurde. Wenn

man die absoluten Mengen von Kohlensäure und Sauerstoff vergleicht, welche innerhalb 12 Stunden beobachtet wurden, so ergiebt sich, dass unter den gewöhnlichen Verhältnissen der bei Tage aufgenommene Sauerstoff bei Weitem nicht hinreicht, um aus den Bestandtheilen der Nahrung und des Körpers die wirklich beobachtete Kohlensäuremenge zu bilden, es muss vielmehr ein Sauerstoffvorrath dazu verwendet worden sein. Im Hungerzustande ging die Kohlensäureausgabe nahezu mit der Sauerstoffaufnahme parallel, bei sehr eiweissreicher Nahrung zeigte sich, dass in der Nacht auf Kosten des während des Tages aufgespeicherten Sauerstoffs sich Kohlensäure bildete. Der gesunde Körper besitzt somit die Fähigkeit, nicht nur während der Nacht, sondern unter gewissen Bedingungen auch am Tage einen Vorrath von Sauerstoff in sich zu sammeln, den er erst später zur Kohlensäurebildung verwendet. — Bei den früheren Versuchen wurde bei Tage stets eine stärkere Ausscheidung von Harnstoff beobachtet, als während der Nacht, dies Verhältniss zeigt sich bei den jetzigen Versuchen nicht konstant. Bei den Arbeitsversuchen wurde auch am Tage während der Arbeit durchschnittlich nicht mehr Harnstoff ausgeschieden, als in der darauf folgenden Zeit der Ruhe und des Schlafes. Dies zeigt also, dass auch nicht einmal vorübergehend während der Arbeit mehr Eiweiss zersetzt wird, als in der Ruhe.

Krafterzeugung im thierischen Organismus.

Ueber die Krafterzeugung im thierischen Organismus. — Von Liebig hat bekanntlich die Ansicht aufgestellt, dass die Quelle der thierischen Muskelkraft die Verbrennung der lebenden Muskeln mittels des ihnen durch das Blut zugeführten Sauerstoffs ist, und dass sonach jede Bewegung, wie unbedeutend sie auch sein mag, die Vernichtung eines gewissen Muskelbetrages veranlasst. Den stickstofffreien Bestandtheilen des Thierkörpers und der Nahrung legt von Liebig keine Mitwirkung bei der Krafterzeugung im Körper bei. Da das Produkt der Oxydation des Muskels der Harnstoff ist, welcher vom Blute aufgenommen und durch den Urin aus dem Körper entleert wird, so müsste ein grösserer Kraftaufwand sich durch eine stärkere Ausscheidung von Harnstoff kundgeben. Indessen gelang es nicht, auf diese Weise den Beweis von der Richtigkeit der angegebenen Theorie zu führen; Voit beobachtete bei Hunden, dass dieselben bei starker Arbeitsleistung nicht mehr Harnstoff ausschieden, als im Zustande der Unthätigkeit. Trotzdem blieb Voit der Ansicht treu, dass alle mechanische Arbeitskraft des thierischen Organismus durch Zersetzung der Eiweisssubstanzen entstehe, da sich der Kraftüberschuss, welcher der grösseren Leistung entspreche, aus bereits vorhandener, offenbar durch vorhergegangenen Eiweissumsatz erzeugter Kraft erkläre. Voit betrachtet das Fett und die stickstofffreien Substanzen als Kraftkonservirungsmittel, Fick, Wislicenus u. And. nehmen dagegen an, dass die

*) Oekon. Fortschritte. 1867. 17. Chem. Centralbl. 1867. S. 769.

mechanische Arbeitskraft kein ausschliessliches Produkt des Proteïnumsatzes sei, sondern dass auch die durch die Oxydation der stickstofffreien Körper- und Nahrungsbestandtheile frei werdende chemische Kraft sich im Körper nicht allein in Wärme, sondern auch in Arbeitskraft umsetze. Fick und Wislicenus bestiegen im Jahre 1866 das Faulhorn, ohne dass bei dieser Kraftanstrengung eine vermehrte Harnstoffausscheidung zu bemerken war. Dagegen zeigte sich die Ausscheidung von Kohlensäure — wie auch Voit schon beobachtete — bei der gesteigerten Arbeit bedeutend erhöht. Aehnliche Beobachtungen sind von englischen Gelehrten gesammelt. E. Smith beobachtete, dass bei Gefangenen, welche auf der Tretmühle arbeiteten, die Harnstoffausgabe durch die Arbeit nicht vermehrt wurde. Der aus dem ausgeschiedenen Harnstoff berechnete Muskelumsatz reichte bei diesen Versuchen nur zur Erklärung von drei Fünftheilen der verrichteten Arbeit aus, obgleich die Arbeit vergleichsweise leicht war. Fick und Wislicenus berechnen, dass bei ihrem Versuch die Verbrennung der Muskeln nicht ein Drittheil ihrer Arbeitsleistung erklärt. Nach Frankland wird bei der Umwandlung eines Gramms trocknen Muskels in Harnstoff soviel Wärme entwickelt, dass dieselbe, in mechanische Kraft umgewandelt, ein Gewicht von 1 Zentner zur Höhe von 132 Fuss zu heben im Stande wäre. Fick und Wislicenus haben bei ihren Berechnungen die aus der Verbrennung der Eiweissubstanz erzeugbare Arbeit absichtlich möglichst hoch angenommen, unter Zugrundelegung der Frankland'schen Angabe für die Berechnung würde kaum der fünfte Theil der gesammten Arbeit durch die beobachtete Muskelzerstörung gedeckt sein. Auch andere von Haughton an militärischen Gefangenen angestellte Versuche, so wie die Berechnungen von G. Douglas (Philos. magazine. 1867. S. 273) bezüglich der Ernährung und Arbeitsleistung der Gefangenen in der Strafanstalt zu Madras, zeigen durch das grosse Uebermass der wirklich verrichteten Arbeit über die, welche durch die Muskelzerstörung geliefert werden konnte, dass noch eine andere Kraftquelle im Organismus vorhanden sein muss. Diese Quelle ist in den stickstofffreien Körper- und Nahrungsbestandtheilen zu suchen. E. Smith*) zeigte, dass die Verbrennung von Kohlenstoff im Körper, je nach der Arbeitsleistung desselben, erheblichen Schwankungen unterliegt; so wurde ausgehaucht an Kohlensäure stündlich:

Während des Schlafes	19,0 Grm.
Vor dem Schlaf, nach mehrstündiger Ruhe	23,0 „
Bei mässig schnellem Gehen	70,5 „
Beim schnellen Gehen	100.6 „
Beim Arbeiten im Tretrad	189,5 „

Diese Ergebnissse deuten also darauf hin, dass in dem Kohlenstoff (und Wasserstoff) der Nahrung der Ursprung der mechanischen Arbeitskraft zu suchen ist.

*) Philos. Transactions. 1861. S. 747.

L. A. Parkes (Proc. roy. Society. Bd. 16. S. 44) kommt auf Grund ausführlicher Untersuchungen zu abweichenden Schlussfolgerungen, nach seiner Ansicht ist das Mass der Muskelarbeit nicht die vom Muskel ausgeschiedene, sondern die vom Muskel aufgenommene Menge Stickstoff. Er nimmt an, dass die Umwandlung des Bluteiweisses in Muskeleiweiss die Ursache von Vorgängen in den stickstofflosen Substanzen ist, in deren Folge Kraft entwickelt wird. Durch die Thätigkeit nimmt der Muskel Stickstoff auf und wächst, der Reiz des Stickstoffs oder die Anbildung von Stickstoff auf den Muskel bedingt Vorgänge in den stickstofflosen, die letzten Gewebselemente umgebenden Substanzen, welche die Umwandlung der Wärme in Bewegung bewirken. Die Kontraktion dauert so lange, bis die Umsatzprodukte diese Vorgänge hemmen; dann tritt Ruhe ein, während welcher die Umsatzprodukte entfernt werden. Der Muskel verliert Stickstoff und kann auf's Neue durch den Reiz in Thätigkeit versetzt werden. Diese Theorie, die mit der Erfahrung im Einklange steht, scheint geeignet, den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen diejenige Bedeutung für den thierischen Organismus zuzuweisen, die ihnen zukommt.

Frankland hat den Kraftbetrag berechnet, den verschiedene Nahrungsmittel abzugeben im Stande sind, indem er die Wärmeentwickelung bestimmte, die durch Verbrennen mit chlorsaurem Kali hervorgebracht wurde. Die Ergebnisse sind nachstehend derartig zusammengestellt, dass der Betrag an Kraft angegeben ist, welcher von 1 Gramm der verschiedenen Speisen zu erwarten ist; beigefügt ist der prozentische Wassergehalt der Nahrungsmittel.

	Meter-Kilogramm.*)	Wassergehalt. Proz.
Cheshirekäse	1908	24
Brod	1201	44
Milch	266	87
Kartoffeln	482	73
Aepfel	315	82
Hafermehl	1798	—
Erbsenmehl	1765	—
Mehl	1797	—
Reis	1760	—
Pfeilwurzel	1901	—
Makrelenfleisch	738	70,5
Mageres Rindfleisch	623	70,5
Rindfleisch-Fett	4113	—
Das Weisse vom Ei	266	86,3
Hausenblase	1700	—
Hartgesottenes Ei	1030	62,9
Rüben	243	86
Kohl	198	88,5
Kakao	3149	—
Leberthran	4127	—
Lumpenzucker	1800	—
Butter	3331	—

*) Meter-Kilogramm bezeichnet die Kraft, die nöthig ist, um 1 Kilogramm Gewicht 1 Meter hoch zu heben.

Die höchsten Zahlen entfallen hierbei auf die fetthaltigen Nahrungsmittel, bezüglich der niedrigen Angaben für die thierischen Speisen im Vergleich zu den mehlhaltigen Cerealien ist auf den ungleichen Wassergehalt aufmerksam zu machen. Die Zahlen werden jedoch auf absolute Richtigkeit keinen Anspruch machen können, da die relative Verdaulichkeit der Speisen hierbei in Betracht zu ziehen ist. — Weitere Untersuchungen über die Frage der Krafterzeugung im thierischen Organismus erscheinen sehr wünschenswerth.

Die Ursache der Seidenraupenkrankheit.

Ueber die Ursachen der Seidenraupenkrankheit hat Dr. Reichenbach*) neuere Untersuchungen ausgeführt, welche sich auf die Zusammensetzung verschiedener Sorten von Maulbeerlaub bezogen. Die untersuchten Blätter waren folgende:

1. und 2. Blätter aus Japan. Lang, schmal von kräftigem Aussehen, sehr entwickelt und vollständig ausgewachsen.
3. Blätter aus China. Sehr gross, ausgewachsen, gelbgrün, stark und fest.
4. 5. und 6. Blätter aus Tortona (Piemont). Reif, stark, dunkelgrün, nicht sehr gross.
7. Laub aus Alais (Departement du Gard). Reif und sehr gross.
8. Blätter aus Brescia. Jung, kräftig und saftig grün.

100 Theile trockner Blätter enthielten:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Stickstoff	3,23	3,36	3,13	2,34	2,34	2,49	2,38	3,36
Eiweissstoffe	20,10	21,00	19,50	14,60	14,60	15,50	14,80	21,00
Asche**)	12,59	13,58	13,53	14,17	14,45	14,67	11,96	11,34
Kali	3,00	3,27	3,20	3,41	2,38	2,40	3,32	2,69
Kalk	3,79	4,01	3,74	5,10	5,19	5,28	4,84	3,50
Magnesia	0,74	0,76	1,03	0,56	0,50	0,45	0,53	0,69
Phosphorsäure	0,80	0,73	0,66	0,57	0,51	0,63	0,63	0,88
Kieselsäure	4,11	4,51	4,72	4,76	5,44	5,17	2,42	2,93
Kochsalz	0,34	0,41	0,66	0,23	0,30	0,24	0,30	0,26

Die Blätter aus Japan und China enthielten also bedeutend mehr Stickstoff, resp. Eiweissstoffe, als die piemontesischen und französischen Blätter. Bezüglich der lombardischen Blätter aus Brescia ist zu bemerken, dass dieselben erheblich kleiner und dünner, also wahrscheinlich jünger waren, woraus sich der relativ hohe Stickstoffgehalt derselben erklärt. Von Liebig hat bekanntlich schon früher eine ungenügende Ernährung der Seidenraupen mit Proteïnstoffen, welche durch den niedrigen Stickstoffgehalt der Blätter ungedüngter Maulbeerbäume bedingt wird, als Ursache der Seidenraupenkrankheit bezeichnet. Die unzureichende Ernährung der

*) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 143 S. 83.

**) Die prozentische Zusammensetzung der Aschen ist auf S. 69 mitgetheilt.

Raupen soll bewirken, dass diese den von aussen auf sie einwirkenden schädlichen Einflüssen einen geringeren Widerstand entgegensetzen, als bei reichlicherer Ernährung. Auf Grund obiger Analysen schliesst der Verfasser sich dieser Ansicht an. — Der Kaligehalt ist in allen Blättern, mit Ausnahme der beiden Sorten 5 und 6 aus Tortona ziemlich gleich hoch, Kalk enthalten die piemontesischen und französischen Blätter im Uebermass, dagegen weniger Magnesia als die japanesischen und chinesischen Blätter. Auch bezüglich der Phosphorsäure stehen die Blätter aus Piemont und Japan hinter den anderen zurück. Das Verhältniss der Phosphorsäure zu dem Stickstoff differirt bei den verschiedenen Blättern in ziemlich engen Grenzen, nämlich zwischen 1 Phosphorsäure zu 4,0 bis 4,8 Stickstoff; es ist daher anzunehmen, dass eine vermehrte Zufuhr von Phosphorsäure zu dem Erdboden der Maulbeerpflanzungen neben dem Phosphorsäuregehalt auch den Gehalt der Blätter an Stickstoff steigern wird.

Leopold Lenz*) veröffentlichte nachstehende auf die Seidenraupenkrankheit bezügliche Analysen. Die Seidenraupen entstammten theils der in Ungarisch-Altenburg befindlichen Zucht, theils waren sie anderorts (?) herbeigeschafft. Sie standen in gleichem Alter und kamen vier Tage nach der letzten Häutung zur Untersuchung. Die Exkremente stammten ebenfalls von Raupen gleichen Alters. Die analysirten Blätter waren als Durchschnittsprobe der gesammten zur Verfütterung benutzten Masse entnommen, bei den Blättern wurden die Blattrippen und Stiele vor der Analyse sorgfältig ausgeschnitten.

1000 Theile Seidenraupen (lebend) und ihrer lufttrocknen Exkremente enthielten:

	Gesunde.		Fleckenkranke.		Gelbsüchtige.	
Im frischen Zustande:	Raupen.	Exkremente.	Raupen.	Exkrem.	Raupen.	Exkrem.
Trockensubstanz .	166,44	879,38	138,87	870,58	141,98	858,84
Wasser	833,56	120,62	861,13	129,42	858,02	141,16
Im trocknen Zustande:						
Stickstoff . . .	105,52	29,03	106,94	32,81	108,41	31,03
Mineralstoffe**) .	73,54	97,49	91,23	94,24	83,60	110,15
Die Asche enthielt in 1000 Theilen:						
Kieselsäure . . .	5,76	23,70	12,34	53,77	13,52	14,09
Schwefelsäure . .	62,28	48,04	57,21	56,73	49,01	62,97
Phosphorsäure . .	287,14	89,94	280,93	82,76	267,60	94,47
Chlor	Spuren	2,03	Spuren	2,38	2,45	0,62
Eisenoxyd . . .	7,15	35,28	1,47	20,55	Spuren	24,83
Magnesia	84,82	112,85	54,72	90,74	48,75	117,61
Kalk	59,21	479,75	86,99	364,23	51,60	325,90
Kali	{ 493,64	168,96	480,72	308,03	550,00	341,45
Natron		37,21	17,10	20,76	6,86	18,00

*) Allgemeine land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 125.

**) Kohlensäure-, kohle- und sandfreie Asche.

1000 Thle. verpuppter Seidenraupen (gesunde Japanesen), deren Kokons und Maulbeerblätter enthielten im getrockneten Zustande:

	Verpuppte Raupen.	Kokons derselben.	Maulbeer-blätter.
Stickstoff . . .	92,36	195,71	47,74
Mineralstoffe . .	60,87	10,61	74,84

100 Gewichtstheile der Asche enthielten:

Kohlensäure . .	0	30,50	14,51
Schwefelsäure . .	24,12	21,37	46,36
Phosphorsäure . .	358,78	121,32	120,20
Chlor	Spuren	9,02	0,62
Eisenoxyd . . .	Spuren	24,89	15,87
Magnesia . . .	157,61	126,17	124,82
Kalk	46,65	522,87	331,53
Kali	355,95	131,95	312,67
Natron	50,61	5,00	31,00

Die gesunden Raupen enthalten hiernach mehr Trockensubstanz, mehr organische Substanz und mehr Stickstoff. Die Unterschiede im Aschengehalte sind unbedeutend, an Phosphorsäure und Magnesia sind die gesunden Raupen reicher als die kranken, namentlich die gelbsüchtigen, dagegen ist in den Exkrementen der gelbsüchtigen, gegenüber den Exkrementen gesunder und fleckenkranker Seidenraupen, sowohl die Phosphorsäure als auch die Magnesia vorherrschend. Die geringen Spuren von Eisenoxyd in den gelbsüchtigen Raupen verdienen vielleicht besondere Beachtung. Kalk ist in den fleckenkranken Raupen in verhältnissmässig grosser Menge enthalten, die Asche der Exkremente enthält dagegen bei den gesunden Thieren die grösste Kalkmenge. Der Alkaligehalt erscheint in der Asche gesunder Raupen geringer, als in der Asche der kranken, dasselbe Verhalten giebt sich auch in der Asche der entsprechenden Exkremente kund.

Während von Liebig der Ansicht huldigt, dass die Krankheit der Seidenraupen eine Folge ungenügender Ernährung ist, indem die in einem durch langen Anbau erschöpften Boden wachsenden Maulbeerbäume ein Laub liefern, welches nicht mehr die genügende Menge von Proteïnstoffen enthält, wird diese Ansicht durch die Beobachtungen von Karmrodt, von Gohren, Haberlandt und mehreren französischen Chemikern nicht bestätigt. Es ist hierbei jedoch nicht ausser Acht zu lassen, dass einjährige Versuche über den Einfluss der stickstoffarmen Nahrung vielleicht nicht entscheiden können, indem dieser bei längerer Fortdauer eine Degeneration des Insekts zur Folge haben kann, die sich erst in der zweiten oder dritten Generation bemerklich macht. Bekannt ist, dass die Ernährung der Seidenraupen mit jungen, stickstoffreichen Blättern meistens bessere Resultate liefert, als die Fütterung mit älteren Blättern desselben Baumes. — A. Stöckhardt*) spricht sich gegen die Ansicht aus, dass eine Erschöpfung des

*) Der chemische Ackersmann. 1867. S. 17.

Bodens durch lange Kultur von Maulbeerbäumen an irgend einem Pflanzennährstoffe die Ursache sei, dass das Maulbeerlaub die Seidenraupen nicht mehr in normaler Weise ernähre und diese dadurch zur Erkrankung disponire.

Aufzucht von Kälbern. Ueber die Aufzucht von Kälbern mit Hülfe von Leinsamen und Leinkuchen theilt W. Funke*) einen Versuch mit, der um so mehr Beachtung verdient, da kürzlich von O. Lehmann**) die Gedeihlichkeit der Leinsamenfütterung bei Kälbern in Abrede gestellt ist. Das Versuchsthier war ein Bullenkalb, Kreuzungsprodukt einer schlesischen Landkuh von 900 Pfd. Gewicht mit einem Allgäuer Bullen von 1400 Pfd. Lebendgewicht. Das Thier wurde in den vier ersten Lebenswochen mit Muttermilch getränkt, gegen Ende dieser Periode fing es an, etwas Heu aufzunehmen, der Milchverzehr betrug durchschnittlich 20 Pfd. täglich. Von der 5. bis 8. Lebenswoche wurde das Kalb von der Muttermilch entwöhnt, von 3 zu 3 Tagen wurden 2 Pfd. Milch entzogen und durch 1 Pfd. abgerahmte süsse Milch und 4 Lth. Leinsamen ersetzt. Die Heuaufnahme betrug in dieser Zeit bis zu ½ Pfd. In der 9. bis incl. 12. Woche wurde von 3 zu 3 Tagen 1 Pfd. abgerahmte Milch abgezogen und durch 2 Lth. Leinkuchen und 2 Lth. Gerstenschrot ersetzt. Der Heuverzehr betrug bis zu 4 Pfd. In der 12 bis incl. 16. Lebenswoche fand die Entwöhnung von dem Leinsamen und der Tränkfütterung statt, nur das vom Trockenfutter Unverzehrte wurde der Tränke beigemischt und in dieser Form, wie immer, ganz und begierig aufgenommen. Von 3 zu 3 Tagen wurden je 4 Lth. Leinsamen durch 2 Lth. Leinkuchen und 2 Lth. Gerstenschrot ersetzt. Heuaufnahme bis zu 5 Pfd. — Der zerquetschte Leinsamen wurde stets im gekochten, das Gerstenschrot- und Leinkuchenpulver im angebrühten Zustande, anfangs mit Milch, später mit Wasser vermischt, als lauwarmer Trank gegeben. Von den 9.—12. Woche an wurde ein Theil des Schrots und der Leinkuchen trocken gereicht. Dem Tränkfutter wurde täglich 1 Lth. präzipitirter phosphorsaurer Kalk zugesetzt, ausserdem fehlte es nicht an hinreichenden Salzgaben. Das Futter wurde stets mit Begierde aufgenommen, ohne Zweifel hätte das Thier auch noch grössere Gaben davon verzehrt. Ein Versuch, den Leinsamen durch eine Mischung von Hülsenfruchtschrot und Oel zu ersetzen, misslang, da das Kalb diesen Trank, wahrscheinlich wegen des obenauf schwimmenden Oels, weniger gern aufnahm. Das Befinden des Kalbes war stets normal, Durchfall trat nie ein.

Die Gewichtszunahme des Kalbes zeigt nachstehende Tabelle:

---

*) Der Landwirth. 1868. S. 3.

**) Jahresbericht. 1866. S. 355.

Zeit und Fütterung.	Lebendgewicht am Anfang der Periode. Pfd.	Lebendgewicht am Ende der Periode. Pfd.	Zunahme. Pfd.	Zunahme pr. Tag. Pfd.
1. bis incl. 4. Woche. Fütterung: mit Muttermilch	78	135	57	2,04
5. bis incl. 8. Woche. Periode des Entwöhnens von der Muttermilch	135	173	38	1,39
9. bis incl. 12. Woche. Periode des Entwöhnens von der abgerahmten Milch	173	214	41	1,46
13. bis incl. 16. Woche. Periode des Entwöhnens vom Leinsamen	214	259	45	1,61

Nach einer ungefähren Berechnung waren zur Erzeugung von 1 Pfd. Lebendgewicht erforderlich an organischer Substanz in der Nahrung:

1. Periode . . . 1,02 Pfd.
2. „ . . . 1,93 „
3. „ . . . 3,2 „
4. „ . . . 3,4 „

Auf Grund dieser Versuchsergebnisse empfiehlt W. Funke den Leinsamen und die Leinkuchen als besonders geeignet für das allmähliche Entwöhnen der Kälber von der Milchnahrung, namentlich für solche Verhältnisse, die wegen hoher Milchpreise oder aus anderen Gründen ein künstliches Auftränken der Kälber mit möglichster Ersparung von Milch vortheilhaft erscheinen lassen.

Ueber die weitere Entwickelung des Versuchsthieres theilt der Verf. folgendes mit: Vom Schlusse der 16. Woche an bis zum Alter von acht Monaten wurde das Kalb auf einer üppigen Weide und mit abgemähetem Grünfutter (Klee, Luzerne, Grünwicken) ernährt. Gegen Ende dieser Periode wurde das Grünfutter allmählich durch Heu und Runkelrüben ersetzt. Daneben wurden täglich ½ Pfd. Gerstenschrot und ½ Pfd. Leinkuchenmehl im Tränkwasser gereicht. Vom 8. Monate an erhielt das Thier Winterfutter, bestehend aus 20 Pfd. Runkelrüben, 4 Pfd. Spreu, 1 Pfd. Bohnenschrot, 1 Pfd. Gerstenschrot, 1 Pfd. Leinkuchen, ½ Pf. Leinsamen (gekocht) und 5 Pfd. Kleeheu, letzteres wurde allmählich vermehrt. Das Lebendgewicht des Thieres betrug

im Alter von 9 Monaten . . . 580 Pfd.
„ „ „ 10 „ . . . 640 „
„ „ „ 11 „ . . . 685 „
„ „ „ 12 „ . . . 750 „

Das Thier wurde im Alter von einem Jahre für 70 Thlr. verkauft, die Kosten der Fütterung incl. des Geldwerths des neugeborenen Kalbes berechnet der Verfasser auf 63 Thlr. 1 Sgr. 10 Pf., so dass also ein Ueberschuss von 6 Thlr. 28 Sgr. 2 Pf. erzielt wurde. Die Produktionskosten für 1 Pfd. Lebendgewicht betrugen im Durchschnitt des ganzen Versuchs 2½ Sgr.

Futterverwerthung durch Rindviehmast.

Futterverwerthung durch Rindviehmast. — Der „Landwirth"*) enthält folgende Mittheilung über eine Mastung von Zugochsen. 11 ausrangirte Zugochsen wurden 136 Tage gemästet, sie erhielten an Futter während der ganzen Mastzeit per Kopf und Tag 10 Pfd. Stroh und Spreu, 5 Pfd. Heu, 60 Quart Schlempe, 7 Pfd. Gerstenmalztreber, 4 Lth. Viehsalz, dazu im ersten Drittheil der Mastzeit 1½ Pfd. Oelkuchen, ½ Pfd. Hülsenfruchtschrot, im zweiten Drittheil der Mast 2 Pfd. Oelkuchen, 1½ Pfd. Hülsenfruchtschrot, im letzten Drittheil 2½ Pfd. Oelkuchen, 2½ Pfd. Hülsenfrucht- und Maisschrot. Stroh und Spreu als Häcksel, sämmtliche Schlempe, Treber, Maisschrot und Hülsenfruchtschrot täglich in Rationen als Brühfutter, Oelkuchen als trockenes Mehl, unmittelbar vor dem Füttern jeder Ration im Mengetroge zugesetzt, Heu in drei täglichen Rationen bald nach dem Brühfutter. Wasser wurde den Thieren angeboten, aber nicht aufgenommen. Die Thiere wurden bei der Aufstellung und hernach alle 14 Tage früh ½10 Uhr gewogen. Sie wogen bei

der Aufstellung zusammen	132,75 Ztr. oder im Mittel pro Kopf	12,07 Ztr.
bei Beendung der Mast .	158,64 „ „ „ „ „ „	14,42 „

Die Gewichtszunahme betrug also 25,89 Zntr. oder per Kopf 2,35 Zntr.

Pro Kopf und Tag berechnet sich eine durchschnittliche Zunahme von 1,73 Pfd. Bei den einzelnen Thieren differirte die Zunahme zwischen 112—322 Pfd.

Ueber den Ertrag der Mastung giebt folgende Berechnung Auskunft:

Werth der mageren Ochsen (5 Thlr. pro Ztr.) . . .	663,75 Thlr.
Futterkosten	473,1 „
Abwartung (1 Mann à 6 Sgr. täglich)	27,2 „
	1164,05 Thlr.
Erlös für die gemästeten Ochsen (7½ Thlr. pro Ztr.)	1189,80 „
Gewinn . .	15,75 Thlr.

Streustroh und Dünger sind nicht veranschlagt.

Die Futterstoffe sind in dieser Berechnung zu folgenden Preisen in Ansatz gebracht: Heu per Ztr. 25 Sgr., Stroh per Ztr. 10 Sgr., Schlempe per Quart 0,9 Pfg., Treber per Ztr. 10 Sgr., Rapskuchen 50 Sgr., Schrot 67,5 Sgr., Salz 32,5 Sgr.

Bei einem zweiten Mastversuch mit Ochsen, über welchen die genannte Zeitschrift**) berichtet, wurden nachstehende Resultate erzielt.

Die Versuchsthiere waren vier Schnittochsen von zusammen 45 Zntr. Lebendgewicht, nicht mehr jung, aber in angemessenem Futterzustande. Die Mastzeit umfasste 102 Tage und zerfiel in drei Perioden. Gefüttert wurden auf 1000 Pfd. Lebendgewicht täglich:

*) 1867. S. 195.
**) 1867. S. 73.

	I. Periode. 28 Tage. Pfd.	II. Periode. 38 Tage. Pfd.	III. Periode. 36 Tage. Pfd.
Presslinge (gesäuert)	40	40	35
Weizenkleie	5	6	—
Rapskuchen	5	7	7
Leinsamen	0,6	1	1,5
Gerstenschrot	—	—	8
Stroh	8	8	6
Darin waren enthalten*):			
Trockensubstanz	27,4	29,3	28,2
Proteïn	3,24	4,03	3,9
Fett	1,08	1,46	1,56
Stickstofffreie Extraktstoffe	13,38	14,28	15,1
Nährstoffverhältniss 1 :	4,9	4,4	4,6

Das Gewicht der Thiere betrug

	1.	2.	3.	4.
bei der Aufstellung	1160 Pfd.	1180 Pfd.	1120 Pfd.	1060 Pfd.
bei Beendung der Mast	1450 „	1510 „	1320 „	1275 „
Zunahme	290 Pfd.	330 Pfd.	200 Pfd.	215 Pfd.
Pro Tag	2,84 „	3,23 „	1,96 „	2,10 „

Die mageren Ochsen kosteten (5½ Thlr. pro Ztr.)	240 Thlr.
Futterkosten (excl. Stroh)	187 „
	427 Thlr.
Erlös für die gemästeten Ochsen (8 Thlr. pro Ztr.)	444 „
Ueberschuss	17 Thlr.

Die Futterstoffe sind bei der Berechnung mit folgenden Preisen per Ztr. in Ansatz gebracht: Presslinge 10 Sgr., Weizenkleie 30 Sgr, Rapskuchen 56 Sgr., Leinsamen 145 Sgr, Gerstenschrot 56 Sgr. — Das Resultat dieser Mastung ist ebenfalls als ein günstiges zu bezeichnen.

Rübenfütterung bei Milchkühen, von H. B. Möschler.**) — Der Verfasser berichtet über das Ergebniss einer sehr reichlichen Rübenfütterung. Fünf Kühe erhielten im Winterhalbjahr 1865—66 täglich pro Kopf 2—3 Pfd. Heu oder Kleeheu, 2—3 Pfd. Kleie, 2 Pfd. Rapsmehl, ca. 15 Pfd. Bier-Treber und 20—25 Pfd. Runkelrüben neben Stroh und Spreu. Im folgenden Winterhalbjahre erhielten dieselben Thiere pro Kopf und Tag ca. 75 Pfd. Rüben, 2 Pfd. Rapsmehl, 2 Pfd. Kleie, ca. 15 Pfd. Treber und weniger Stroh und Spreu. Die Kühe waren theils Landraçe, theils Allgäuer Kreuzung im Alter von 5—10 Jahren. Rübenfütterung bei Milchkühen.

Der Milchertrag betrug vom 1. November bis mit 30. April:

*) Nach der Tabelle von J. Kühn berechnet.
**) Amtsblatt f. d. landw. Vereine d. Königreichs Sachsen. 1867. S. 91.

		1865—66.		1866—67.
No. 1	in 181 Melktagen	1135 Kannen		1824 Kannen
„ 2	„ 91 „	461 „	in 133 Melktagen	851 „
„ 3	„ 123 „	492 „	„ 128 „	768 „
„ 4	„ 45 „	720 „	„ 84 „	879 „
„ 5	„ 97 „	711 „	„ 139 „	711 „
	537 Melktage	3519 Kannen	665 Melktage	5420 Kannen
	Pro Kuh und Tag	$6^3/_5$ „		$8^1/_8$ „

In beiden Jahren kamen sämmtliche Kühe altmelkend in die Fütterung und kalbten theils gar nicht, theils erst in der letzten Hälfte der Zeit. No. 1 zeigte bei ganz gleichen Verhältnissen doch einen Mehrertrag von ca. 700 Kannen Milch bei der starken Rübenfütterung.

Schon aus früheren Beobachtungen war es bekannt, dass die leicht verdaulichen Runkelrüben ein sehr gedeihliches Futter für Milchkühe darstellen.

Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung der Milch.

Ueber den Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung der Milch stellte Szubotin*) bei Hündinnen Versuche an. Die Thiere wurden abwechselnd mit fettfreiem Fleisch, Kartoffeln und Fett gefüttert, die Milch reagirte in allen Fällen sauer, sie enthielt durchschnittlich in 1000 Theilen:

	Bei Fleischnahrung.	Bei Kartoffelnahrung.	Bei Fettnahrung.
Feste Bestandtheile . . .	227,4	170,5	226,3
Wasser	772,6	829,5	773,7
	1000,0	1000,0	1000,0
Kaseïn	52,0	42,5	59,2
Albumin	39,7	39,2	42,6
Fett	106,4	49,8	101,1
Milchzucker	24,9	34,2	21,5
Salze und Extraktivstoffe .	4,4	4,8	3,9
	227,4	170,5	228,3

Bei Fleischnahrung war also die Milch prozentisch reich an Fett, selbst reicher als bei reiner Fettnahrung, der Zuckergehalt zeigt sich in beiden Fällen geringer, als bei der Kartoffelfütterung, der Gehalt an Eiweissstoffen stellt sich für Fleisch- und Fettnahrung nahezu gleichhoch, dagegen für die Kartoffelnahrung wieder bedeutend niedriger. Bensch und Playfair glaubten früher gefunden zu haben, dass bei Fleischnahrung der Zuckergehalt sich bis auf ein Minimum vermindere, der Fettgehalt dagegen durch vegetabilische Kost gesteigert, durch animalische herabgedrückt werde. Beide Angaben sind durch die vorliegenden Untersuchungen nicht bestätigt worden.

*) Virchow's Archiv für pathol. Anatomie. Bd. 36. S. 561. Oekon. Fortschritte. 1867. S. 134.

Bezüglich der täglichen Milchproduktion ergaben die Beobachtungen, dass die Milchsekretion bei Fleischnahrung am stärksten war, bei Kartoffelnahrung verminderte sie sich rasch und erhöhte sich wieder, wenn zur Fleischnahrung zurückgekehrt wurde. Noch stärker wurde die Milchsekretion durch die Fettnahrung beeinträchtigt, bei zwei Hündinnen war nach einigen Tagen Fütterung mit Fett die Milch gänzlich verschwunden und erschien wieder nach Fütterung mit Fleisch. Sogar ein bedeutender Zusatz von Fett zur Nahrung (½ Pfd. Fleisch und 1½ Pfd. Fett) drückte die Milchsekretion bis auf ein Minimum herab.

Die Ergebnisse dieser Versuche sprechen für die Ansicht Voit's,*) dass das Fett im Thierkörper wenigstens zum grossen Theile aus Eiweissstoffen gebildet werde; die Ansicht Boussingault's, dass bei geringem Fettgehalt der Nahrung das Milchfett auf Kosten des Fettes des Körpers sich bilde, wird dadurch widerlegt, dass die anfangs mageren Versuchshunde während der Fütterung mit Fleisch fett wurden. Es bleibt noch fraglich, ob die Ergebnisse dieser mit Hunden angestellten Untersuchung auch für die Pflanzenfresser Geltung haben. Wenn man auch für diese Thiere neuerdings annimmt, dass sich auch in ihrem Körper das Fett nicht aus Kohlehydraten, sondern aus Proteïnstoffen bilde, so ist dagegen der Einwurf erhoben, dass die Proteïnmenge im Produktionsfutter nicht genüge, um die Fetterzeugung, z. B. bei Milchkühen, zu erklären. Man hat allerdings hiergegen geltend gemacht, dass man auch das Proteïn des Erhaltungsfutters für die Fettbildung mit in Betracht zu ziehen habe, es bleibt aber noch die von Grouven nachgewiesene Umwandlung der Kohlehydrate in Fettsubstanzen — fette Säuren — im Darmkanale der Pflanzenfresser zu berücksichtigen. Der von Szubotin gelieferte Nachweis einer Fettbildung im Thierkörper durch Proteïnumsatz ist jedoch immer eine hochwichtige Thatsache. Hoppe beobachtete, dass sich ausserhalb des Thierkörpers der Fettgehalt der Milch beim Stehen an der Luft vermehrt; diese Beobachtung hat Szubotin kontrollirt und bestätigt gefunden, bei dreitägigem Stehen vermehrte sich der Fettgehalt der Milch um beinahe 6,5 Prozent.

Hessling**) beobachtete in der Milch einen Pilz, der konstant jede Milchgährung begleitet und in die Produkte der Milch, Butter und Käse, übergeht. Er nimmt an, dass der Milchpilz die stoffliche Mischung der Milch ändert, lässt es jedoch unentschieden, auf welche Bestandtheile der Milch seine Wirkung sich geltend macht. — Die Frage bezüglich der Fettbildung im reifenden Käse ist nach den widersprechenden Ermittelungen von M. Brassier***) und Ch. Blondeau†) noch als eine offene zu betrachten.

Ueber Trockenfütterung des Rindviehs, von F. Schmidt.††) — Der Verfasser empfiehlt die Trockenfütterung als die zweckmässigste und ökonomischste für alle Wirthschaften, die nicht wässrige Abfälle von Ueber Trockenfütterung.

*) Jahresbericht. 1866. S. 329.
**) Virchow's Archiv. Bd. 35. S. 561.
***) Jahresbericht 1866. S. 380.
†) Ibidem. 1865. S. 395.
††) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 970.

Fabriken benutzen. Die Vortheile dieser Methode bestehen darin, dass man weniger zu fahren hat, dass bei der Grünfütterung ein Theil des Futters zu alt wird, dieses auch oft beregnet und leicht Aufblähen darnach entsteht, ebenso Durchfall. Die Aufnahme der grossen Wassermasse im Grünfutter ist ausserdem unvortheilhaft, da die Respiration der Thiere im Stalle beschränkt ist. Anhaltende Grünfütterung schwächt die Thiere, namentlich Jungvieh. Die Trockenfütterung gewährt den Vortheil einer grösseren Gleichmässigkeit und höheren Verwerthung des Futters. Das Vieh bleibt reiner, obgleich man weniger Streustroh braucht. — Der Verfasser schichtet den ganzen Dürrfuttervorrath für ein Jahr auf den Heuboden auf. Zuerst bedeckt er den Boden mit einer 8zölligen Lage von Weizen-, Gersten- oder Maisstroh, darauf kommt eine Schicht Luzerneheu, darauf Rothklee mit Rapsschoten gemischt, hierauf gutes Wiesenheu, darauf in derselben Reihenfolge die verschiedenen Luzerne- und Kleeschnitte mit wechselnden Strohschichten, bis der Boden gefüllt ist. Bei der Verfütterung werden von dem Heustocke mit einer scharfen Stichschaufel 3 Fuss breite senkrechte Schichten abgestochen, zu Häcksel geschnitten, dann ³/₄ davon mit Salzwasser besprengt und ¹/₄ mit Rapskuchenmehl und Salz gemischt und angefeuchtet verfüttert. Zuerst erhalten die Kühe diese Mischung, dann das gesalzene Kleefutter. Der Gesundheitszustand der Thiere soll bei dieser Fütterung nichts zu wünschen übrig lassen.

E. Peters*) bezeichnet als die **Vortheile der Trockenfütterung** dass dieselbe eine sparsamere und rationellere Verwendung der Futterernten ermögliche, dass die Beseitigung des Wechsels in der Ernährung der Thiere mit trocknen und frischen Futterstoffen für den Gesundheitszustand der Thiere und die Ausnutzung des Futters vortheilhaft sei, und endlich, dass bei der Trockenfütterung eine wesentliche Ersparung an Streumaterial eintrete. Zu Gunsten der sommerlichen Grünfütterung pflege man dagegen anzuführen, dass dabei die Kosten des Heumachens für denjenigen Theil des Grünfutters erspart würden, welcher direkt im frischen Zustande zur Verfütterung gelangt, dass man von derselben Futtermenge einen grösseren Effekt erziele, wenn dieselbe frisch verfüttert wird, als bei der Verfütterung im getrockneten Zustande, und endlich, dass bei der Grünfütterung verhältnissmässig mehr Dünger produzirt werde. Es sei nicht in Abrede zu stellen, dass die Trockenfütterung für das Heumachen, auch wenn man die billige Methode der Braunheubereitung anwende, und für die erforderlichen grösseren Scheunenräume einen höheren Kostenaufwand erfordere, dieser werde aber durch die gleichmässige und sparsamere Verwendung des Futters ausgeglichen. Der Verlust an Nährstoffen sei bei einer rationellen Heubereitung nicht gross, bei vorsichtigem Trocknen der

*) Der Landwirth. 1867. S. 369.

Futters leiste dasselbe im trocknen Zustande ebensoviel als im frischen. Auch die Düngerproduktion aus dem Futter erleide durch das Trocknen des Futters keine Einbusse, bei der Grünfütterung sei allerdings mehr Streumaterial erforderlich, was aber nicht als ein Vorzug derselben anzusehen sei. Jedenfalls verdiene die Methode der Trockenfütterung von der landwirthschaftlichen Praxis geprüft zu werden.

Fütterungsversuche mit Palmkuchen bei Milchkühen. — Herbst zu Banteln fütterte seinen Viehstapel — 88 Milchkühe und drei Bullen holländischer Raçe — im Winter 1866—67 in folgender Weise: Fütterungsversuche mit Milchkühen.

Pro Kopf und Tag.

Runkelrüben	50 Pfd.
Bohnenschrot	2 „
Weizenkleie	1 „
Roggenkleie	1 „
Oelkuchen (Rapskuchen)	2 „
Haferstroh, Weizen- und Haferspreu ca.	20 „

Das Vieh hielt sich bei diesem Futter sehr gut und lieferte auch ein angemessenes Quantum Milch. Im Dezember wurden statt der Oelkuchen 14 Tage lang 2 Pfd. Palmkuchen gefüttert, darauf wieder 14 Tage lang Oelkuchen u. s. f., dabei wurde die Milchmenge und der Buttergewinn bei den verschiedenen Fütterungen beobachtet. Es ergab sich dabei, dass die Palmkuchen zwar nicht den quantitativen Milchertrag steigerten, dagegen aber eine fettreichere Milch lieferten, als die Rapskuchen. Während bei der Rapskuchenfütterung 100 hannov. Quart Milch 6,20 Pfd. Butter lieferten, ergab diese Milchmenge bei Palmkuchenfütterung 8,2 Pfd. Butter.

Henneberg bemerkt hierzu, dass sich bei fortgesetzten Fütterungsversuchen herausgestellt habe, dass eine Vermehrung der Palmkuchen auf 3 Pfd. pro Kopf und Tag den Fettgehalt der Milch nicht weiter steigerte, und dass bei Darreichung von 1 Pfd. Palmkuchen und 1 Pfd. Rapskuchen die zur Darstellung von 1 Pfd. Butter erforderliche Milchmenge ungefähr in der Mitte lag zwischen den obigen Zahlen: 100 Quart Milch lieferten dabei durchschnittlich 7,4 Pfd. Butter. — Die bei der Palmkuchenfütterung erzielte Butter erwies sich sehr rein und wohlschmeckend.

Aehnliche Versuche sind von von Amsberg**) ausgeführt worden. Sieben ostfriesische Kühe erhielten ausser dem gewöhnlichen Futter zuerst 10 Tage lang 2 Pfd. Rapskuchen, dann statt dieser 2 Pfd. Palmkuchen und endlich wieder 15 Tage lang 2 Pfd. Rapskuchen. Die ersten drei Tage jeder Periode sind unberücksichtigt geblieben, in den letzten 7 Tagen jeder Periode verzehrten die Kühe zusammen:

*) Journal für Landwirthschaft. 1867. S. 228.
**) Ibidem. S. 450.

Wiesenheu . .	147 Pfd.
Kleeheu . . .	315 „
Haferstroh . .	2205 „
Bohnenschrot .	73,5 „
Roggenschrot .	73,5 „

Dazu 98 Pfd. Raps- resp. Palmkuchen und wöchentlich 0,2 Pfd. Salz pro Stück.

Die Ergebnisse waren nachstehende:

	Rapskuchen.	Palmkuchen.
Milch	1332 Pfd.	1256 Pfd.
Butter	37 „	40 „
Frischer Käse . .	111 „	188 „

Der quantitative Milchertrag zeigte sich also bei der Palmkuchenfütterung etwas vermindert, aber dieser Ausfall wird durch den vermehrten Butter- und Käsegehalt der Milch mehr wie aufgewogen.

Fütterungsversuche mit Raps-kuchen etc.

Fütterungsversuche mit Rapskuchen, durch Schwefelkohlenstoff entöltem Rapsmehl und Malzkeimen bei Milchkühen, von Oskar Lehmann. — Die nachstehenden Versuche wurden bei sechs Kühen ausgeführt, die je zu zweien so zu einer Gruppe vereinigt wurden, dass die Dauer des Milchendseins und das Lebendgewicht der Gruppen unter einander sich annähernd gleich waren. Die erste Abtheilung, aus einer Voigtländer und einer sächsischen Landkuh zusammengesetzt, war 146 Tage milchend; die zweite Abtheilung, eine Holländer und eine Landkuh, 140 Tage milchend; die dritte, zwei Holländer, war 95 Tage milchend. Die Thiere hatten vor Beginn des Versuchs eine Futtermischung aus Runkeln, Heu, Häckerling, Spreu, Stroh, Roggenkleie und Rapskuchen erhalten, während der Uebergangsfütterung wurde allmählich zu einer Mischung von Stroh und Runkeln übergegangen, zu welcher für jede Gruppe eins der oben genannten Kraftfuttermittel in solcher Menge zugesetzt wurde, dass das Nährstoffverhältniss 1 : 5, das Verhältniss der Holzfaser zur Gesammtmenge der Nährstoffe 3 : 5 betrug. Die Fettsubstanzen wurden hierbei mit ihrem einfachen Betrage als Kohlehydrate in Rechnung gebracht. Im Laufe des Versuchs wurde mit den Futterrationen unter den verschiedenen Abtheilungen gewechselt, die Futterrationen waren so normirt, dass sämmtliche Thiere pro 1000 Pfd. Lebendgewicht eine gleiche Menge von stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen erhielten, nämlich:

2,8 Pfd. Proteïn, 13,9 Pfd. Kohlehydrate und 10 Pfd. Holzfaser.

Das Fettgehalt differirte zwischen 0,51 und 0,83 Pfd.

Die Thiere wurden am Ende jeder Periode zwei Tage nach einander vor der Mittagsmahlzeit gewogen und daraus der Durchschnitt berechnet.

*) Der chemische Ackersmann. 1867. S. 39.

Ebenso diente die Mittagsmilch vom ersten Tage des Wiegens zu dem Probebuttern.

Die Ergebnisse des Versuchs sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

No. der Gruppe.	Fütterungsperiode.	Benutztes stickstoffhaltiges Futter.	Dauer der Periode. Tage.	Lebend-Gew. d. Gruppe am Ende der Periode. Pfd.	Milchertrag per Tag. Pfd.	Buttterertrag per Tag. Pfd.	Zu 1 Pfd. Butter war erforderlich an Milch. Pfd.
I.	Bisherige Fütterung .			1966	45,37	2,12	21,43
	Uebergang	Malzkeime . . .	14	1940	48,07	1,98	24,20
	Versuch	„ . . .	13	1906	42,07	2,15	19,60
	„	„ . . .	22	1947	40,97	2,23	18,33
	Uebergang b. Wechsel	Malzk. u. Rapsk.	20	1934	42,50	2,15	19,80
	Versuch	Rapskuchen . .	17	1794	42,93	2,10	20,40
II.	Bisherige Fütterung .			1961	48,60	2,30	21,13
	Uebergang	„ . .	14	1956	50,87	1,92	26,53
	Versuch	„ . .	13	1941	49,33	1,66	29,73
	„	„ . .	22	1999	47,07	2,24	21,03
	Uebergang b. Wechsel	Rapsk. u. Rapsm.	20	2009	38,60	1,49	25,90
	Versuch	Rapsmehl	17	1911	35,70	1,35	26,50
III.	Bisherige Fütterung .			2042	56,80	1,94	29,23
	Uebergang	„	14	2010	61,40	2,21	29,10
	Versuch	„	13	2037	63,33	2,09	30,27
	„	„	22	2060	58,08	2,04	28,43
	Uebergang b. Wechsel	Rapsm. u. Malzk.	20	2041	52,47	2,07	25,37
	Versuch	Malzkeime . . .	17	1912	46,47	1,75	26,60

Auffällig ist in diesen Ergebnissen zunächst die bei allen drei Abtheilungen in der letzten Periode eingetretene Gewichtsabnahme, welche der Verfasser durch die im Frühjahre eintretende Verminderung des Nährwerthes der Rüben zu erklären sucht. Unter sich zeigen die drei Abtheilungen sich nahezu übereinstimmend, so dass die Nährwirkung aller drei Kraftfutterstoffe ihrem Stickstoffgehalte zu entsprechen scheint. Bezüglich der Milch- und Butterproduktion ergiebt sich, dass bei der ersten Gruppe nach Malzkeimen die Milchmenge ab-, die Buttermenge aber zunimmt, bei dem Uebergange zu Rapskuchen aber das Umgekehrte eintritt. Bei der zweiten Gruppe zeigen sich die Erträge an Milch und Butter zunächst nicht verändert, bei Rapsmehl nehmen beide ab. Diese Abnahme war jedoch der Trächtigkeit der einen Kuh zuzuschreiben, bei der anderen blieb der Ertrag gleich. Bei der dritten Gruppe zeigt sich eine Zunahme der Milch- und Buttermenge bei der Rapsmehlfütterung, während bei dem Uebergange zu Malzkeimen die Milch sich wiederum vermindert und der Fettgehalt derselben steigt. — Der Fettgehalt des Futters zeigt sich ohne Einfluss auf die Butterproduktion, denn es erhielt und produzirte:

Abth. I. in Malzkeimen . . . 1,02 Pfd. Fett in der Milch, 2,19 Pfd. Butter.
„ II. „ Rapskuchen*) . . 1,66 „ „ „ „ „ 1,95 „ „
„ III. „ Rapsmehl . . . 1,08 „ „ „ „ „ 2,06 „ „

*) Die Rapskuchen enthielten 9,87 Proz., das Rapsmehl 4,40 Proz. Fett.

Zum Probebuttern wurden von jeder Kuh 5 Pfd. Mittagsmilch in Gussander'schen Satten 44 Stunden abgerahmt und der Rahm verbuttert. Die erhaltene Butter zeigte sich bei der Fütterung mit den fettreichen Rapskuchen weich und schmierig und von unangenehmem beissenden Beigeschmack, bei Rapsmehl- und Malzkeimfutter dagegen härter und von gutem Geschmack. Die weiche Beschaffenheit der Rapskuchenbutter schreibt der Verfasser dem hohen Fettgehalte der Rapskuchen, den Beigeschmack dem in den Rapskuchen enthaltenen Stoffe zu, welcher unter dem Einflusse von Feuchtigkeit und Wärme einen dem Senföl ähnlichen Körper bildet. Bei der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff scheint dieser Stoff entweder grösstentheils extrahirt oder wirkungslos zu werden.

Die Annahme des Verfassers, dass die zur Bildung des scharfen zu Thränen reizenden Stoffs Anlass gebenden Bestandtheile der Rapssamen bei der Oelextraktion durch Schwefelkohlenstoff eine Umwandlung erleiden, hat A. Stöckhardt*) durch direkte Untersuchungen bestätigt. Stöckhardt nimmt an, dass der Raps kleine Mengen von Myronsäure und Myrosin enthält, da das Myrosin durch Erhitzung das Vermögen, aus Myronsäure Senföl zu entwickeln, einbüsst, so liegt die Vermuthung nahe, dass der heisse Wasserdampf, durch den man bei dem Extraktionsverfahren die letzten Reste des Schwefelkohlenstoffs aus dem entölten Rapsmehl entfernt, die angegebene Umwandlung bewirkt.

Fütterungsversuche mit Hammeln.

Fütterungsversuche mit Hammeln; von J. Moser.**) — Die Zwecke dieser Versuche waren: den Effekt des Moharheues gegen ein anderes Rauhfutter und den des Maisschrotes gegen ein anderes Kraftfutter kennen zu lernen. Als Versuchsthiere dienten Merinohammel, leider Thiere ungleichen Alters. Die Abtheilungen I und IV enthielten 5jährige Thiere, Abtheilung V enthielt 4 bis 5½jährige, dabei eins im Alter von 2½ bis 3 Jahren, Abtheilung VI endlich die ältesten, 6 bis 7 Jahre alten Thiere. I und II erhielten als Futter Luzerneheu, Futterrüben und Stroh, ausserdem I eine Zugabe von Oelkuchen, II von Maisschrot; bei III und IV wurde die Luzerne durch Moharheu ersetzt, dazu erhielt wieder III Oelkuchen und IV Maisschrot. Abtheil. V erhielt ein Gemisch von sämmtlichen genannten Futtermitteln, VI erhielt zuerst nur Moharheu neben Stroh und Rüben, von der 9. Woche an unter Weglassung des Strohs dagegen stärkere Rationen von Maisschrot als II und IV.

Die benutzten Futterstoffe hatten folgende Zusammensetzug:

Bestandtheile.	Luzerneheu.	Moharheu.	Rapskuchen.	Maisschrot.	Futterrüben.	Weizenstroh.
Proteïn	16,525	9,134	35,870	10,150	1,61	4,00
Aetherextrakt	3,107	2,264	10,274	4,229	0,12	1,91
Rohfaser	23,994	28,539	10,392	2,072	1,17	38,87
Stickstofffreie Extraktstoffe	30,965	38,841	25,954	63,277	12,17	35,43
Asche (frei v. Sand, Kohle u. Kohlens.)	6,222	4,975	5,908	1,137	0,80	3,33
Wasser	19,187	16,247	11,602	19,135	84,13	16,46
Nährstoffverhältniss 1 :	2,34	4,87	1,46	7,27	7,74	10,05

*) Der chemische Ackersmann. 1867. S. 126.

**) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 994.

Die durchschnittlichen Ergebnisse des Versuchs waren folgende:

Täglicher Verzehr pro Kopf neben 0,016 Pfd. Salz.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
	Zoll-Pfunde.					
Luzerneheu	1,270	1,271	—	—	0,676	—
Moharheu	—	—	1,113	1,13	0,782	0,895
Rapskuchen	0,205	—	0,271	—	0,141	—
Maisschrot	—	0,413	—	0,408	0,145	0,554
Rüben	4,686	4,964	4,993	4,951	4,943	4,706
Weizenstroh	0,436	0,375	0,444	0,304	0,396	0.554
Tränkwasser	1,435	1,691	0,887	0,985	1,875	0,91
Anfangs-Lebendgewicht (5 Stück)	387,52	392,93	390,26	390,22	276,17*	389,48
Endgewicht	437,7	469,09	450,42	457,52	334,88	443,89
Zunahme pro 5 Stück in 106 Tagen	50,18	76,16	60,16	67,3	58,71	54,41
Zunahme pro Stück und Tag	0,0946	0,1435	0,116	0,129	0,147	0,109
Zunahme an Schmutzwolle pro Stück und Tag	0,022	0,024	0,0225	0,023	0,018	0,023
Reines Wollhaar	0,005	0,0064	0,0053	0,0053	0,0045	0,0056
Fleisch und Fett	0,074	0,120	0,094	0,106	0,129	0,086

Im Laufe der 106 Versuchstage hatten die 5 Versuchsthiere an Nährstoffen zu sich genommen:

	I.	II.	III.	IV.	V.**)	VI.
Proteïn	193,46	177,92	153,69	122,95	137,56	101,60
Fett im Mais, Oelkuchen u. Rüben	14,13	12,41	17,59	12,04	10,63	9,24
Chlorophyll, Wachs etc. im Rauhfutter	25,32	24,72	17,51	16,32	18,49	13,68
Stickstofffreie Extraktstoffe	621,4	736,4	659,4	733,1	553,0	621,7
Wasser	3030,0	3314,0	2793,9	2840,2	2559,8	2567,5
Relativer Geldwerth des Futters	106	135	103	123	117	100

Die beste Zunahme zeigte die Abtheilung V, der Effekt ist jedoch wohl zum Theil dem geringeren Gewichte der Thiere dieser Abtheilung zuzuschreiben, das jüngere Thier nahm besonders stark zu. Fast ebenso gross war die tägliche Zunahme bei der Abtheilung II, beide Abtheilungen (V und II) hatten die Nährstoffe im Verhältniss von 1 : 4,5 erhalten. Dasselbe Verhältniss bestand jedoch auch in dem Futter der Abtheilung III, trotzdem war bei dieser die Zunahme geringer, selbst niedriger als bei der Abtheilung IV mit schwächerem Nährstoffverhältniss. Auffällig ist die geringe Zunahme bei I, welche die grösste Menge Proteïn und mehr Fett als die anderen Abtheilungen mit Ausnahme von III verzehrte. Die Fütterung mit Maisschrot wirkte entschieden günstiger als die Oelkuchen, die mit Mais gefütterten Abtheilungen II und IV zeigen eine grössere Zunahme als die Parallelabtheilungen I und III mit Oelkuchen. Zwar wurde von dem Mais auch relativ mehr verzehrt, jedoch keineswegs in dem Verhältniss als der Mais weniger Proteïn oder Fett enthielt. Während hiernach

*) Vier Thiere.

**) Vier Thiere.

350 resp. 250 Pfd. Mais mit 100 Pfd. Oelkuchen gleichwerthig waren, zeigt sich thatsächlich für den Mais ein viel günstigeres Verhältniss, so dass der Ausnutzungswerth des Maises ungleich grösser war als der der Oelkuchen. Die Ueberlegenheit des Maises zeigt sich besonders auch in der Schnelligkeit der Gewichtszunahme der damit ernährten Thiere. — Auch bei der Vergleichung des Moharheus gegenüber dem Luzerneheu stellt sich ein höherer Zuwachs für das erstere heraus, woraus auf eine höhere Ausnutzung des proteïnarmen Moharheus zu schliessen ist.

Auch zur Schweinemast wird der Mais in Ungarn mit Vorliebe benutzt, diese Fütterung soll viel und guten Speck und besseres Schmalz geben, als die Mastung mit Gerste, Eicheln, Bucheln oder gar Hirse, und sehr rasch von statten gehen. Man schätzt 75 Pfd. Mais im Masteffekt gleich 100 Pfd. Gerste und nimmt ferner an, dass $4^1/_2$ bis 5 Pfd. Mais 1 Pfd. Zuwachs produziren.

Am Schlusse des Versuchs wurde aus jeder Abtheilung ein Hammel geschlachtet und die Körpertheile genau gewogen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Lebendgewicht vor dem Schlachten	97,28	94,98	86,84	94,03	82,28	93.00
Blut	4,90	4,80	3,70	4,75	3,30	4,75
Fell ohne Wolle incl. Hörner und Beine	6,75	6,95	6,80	6,35	5,80	6,25
Schmutzwolle	6,00	6,50	6,20	5,55	5,00	6,20
Kopf mit Zunge	3,25	3,30	3,00	3,00	3,05	3,10
Luftröhre und Lunge	1,75	1,70	1,40	1,75	1,35	1,80
Herz	1,35	0,45	0,30	0,35	0,40	0,50
Leber	1,55	1,60	1,50	1,50	1,30	1,40
Gallenblase mit Inhalt	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Milz	0,20	0,20	0,10	0,15	0,15	0,20
Vier Magen ohne Inhalt	2,20	2,65	1,95	2,30	2,15	2,60
Gedärme ohne Inhalt	1,60	1,85	1,55	1,60	1,40	2,00
Talg vom Netz und Eingeweide	9,05	8,65	8,55	7,40	7,15	8,10
Vier Viertel incl. Nieren	44,80	44,24	39,20	44,80	39,20	40,88
Nierentalg	4,85	3,75	4,15	3,20	3,35	2,30
Darminhalt: Mageninhalt	6,30	5,65	5,50	7,35	5,65	9,05
Darminhalt: Inhalt der Gedärme	2,20	1,40	1,90	2,10	2,65	2,10
Darminhalt: Harn	0,25	0,35	0,15	0,35	0,15	0,20
Harnblase leer	0,10	0,15	0,10	0,10	0,10	0,10
Verlust	1,13	0,74	0,74	1,08	0,08	1,42

Bei allen Thieren zeigte sich die Lunge krank, I und III hatten Fliegenlarven im Gehirn, ersteres hatte ausserdem Eiterbeulen in der Leber, letzteres Gallensteine, IV hatte Blasen an den Eingeweiden und eine 0,3 Pfd. schwere Drüsenanschwellung am Halse, bei VI war die Leber voll Egel.

Mastungsversuche mit Southdown-Merino-Schafen.

Mastungsversuche mit Southdown-Merino-Schafen, von F. Stohmann.*) — Die nachstehenden Versuche beziehen sich auf die Frage über die zweckmässigste Zusammensetzung des Mastfutters bei Schafen. Frühere Versuche hatten ergeben, dass bei der Mast von Southdown-Merino-Schafen eine Futtermischung, welche auf 1000 Pfd. Lebend-

*) Journal für Landwirthschaft. 1867. S. 133.

gewicht nach Abzug des Wollgewichts 4,6 Pfd. stickstoffhaltiger und 17 bis 18 Pfd. stickstofffreier Nährstoffe enthielt, ein günstiges Resultat lieferte; diese Mischung wurde daher bei den neuen Versuchen zu Grunde gelegt. Ferner sollte durch die Versuche die frühere Beobachtung kontrollirt werden, nach welcher gegen das Ende der Mast ein relativ stickstoffarmes Futter einen höheren Effekt liefert, als bei Beginn derselben. Es wurden vier Futtermischungen projektirt, jedesmal pro Tag und 1000 Pfd. des vollen Lebendgewichts der Thiere incl. der Wolle:

I.	4,8 Pfd.	stickstoffhaltige	und	20,0 Pfd.	stickstofffreie Nährstoffe,
II.	3,6 „	„	„	20,0 „	„ „
III.	3,6 „	„	„	18,0 „	„ „
IV.	4,8 „	„	„	18,0 „	„ „

Die Abtheilung IV erhielt also annähernd dieselbe Futtermischung wie bei dem früheren Versuch, während die übrigen theils ärmere, theils reichere Rationen erhielten.

Die Futtermischungen wurden aus passenden Mengen von Kleeheu, Weizenstroh, Kartoffeln und Leinkuchen zusammengesetzt. Jedes Thier erhielt täglich 1 Pfd. Kleeheu und 3 Pfd. Weizenstroh, letzteres zum Durchfressen. Das nicht konsumirte Stroh wurde zurückgewogen und nur das wirklich verzehrte in Rechnung gebracht. Um den ungleichen Strohverzehr möglichst zu kompensiren und zugleich den Veränderungen des Lebendgewichts Rechnung zu tragen, wurde die Futtermischung jede Woche unter Berücksichtigung der in der Vorwoche verzehrten Strohmenge neu berechnet. Die Kartoffeln wurden mit dem Rübenschneider geschnitten, Wasser stand den Thieren stets zur Verfügung, dem Futter wurde ausserdem pro Kopf und Tag $^{1}/_{60}$ Pfd. Salz zugegeben. — Bei Beginn des Versuchs waren die Thiere 7 bis 8 Monate alt, jede Abtheilung bestand aus Thieren im Gesammtgewicht von 348—349 Pfd.; es sollten nur Hammel benutzt werden, durch ein Versehen wurden jedoch mehrere weibliche Thiere mit ausgewählt und diese ungleichmässig auf die einzelnen Abtheilungen vertheilt, so dass auf Abtheilung I 5 Zibben kamen, von denen eine sich noch dazu später tragend erwies, während in den anderen Abtheilungen nur je 1 weibliches Thier vorhanden war. Gefüttert wurde täglich dreimal und zwar Morgens 8 Uhr, Mittags 11 Uhr und Nachmittags zwischen 3 bis 4 Uhr. Stroh und Heu wurden Morgens und Nachmittags vorgelegt, Kartoffeln und Leinkuchen auf alle drei Mahlzeiten möglichst gleichmässig vertheilt. — Die Aufstellung erfolgte am 24. November, der Versuch begann am 11. Dezember, nachdem die Thiere sich an die Fütterung gewöhnt hatten. Am 6. April schloss die erste Versuchsperiode, sie dauerte also 116 Tage, am folgenden Tage wurden die Thiere geschoren, das durchschnittliche Lebengewicht der drei Schlusswägungen (5., 6. und 7. April) galt nach Abzug des Wollgewichts als Anfangsgewicht für die zweite Periode, welche bis zum 8. Mai, also 33 Tage währte.

Wir müssen uns darauf beschränken, nur die Durchschnittszahlen der thatsächlichen Versuchsergebnisse mitzutheilen.

Abtheilung.	Periode.	Futter pro Kopf und Tag. (Ausserdem 1/40 Pfd. Salz.)	Stickstoff-haltige Nährstoffe. Pfd.	Stickstoff-freie Nährstoffe. Pfd.	Darin Fett. Pfd.	Organische Trocken-substanz. Pfd.	Nährstoff-verhältniss 1 :	Durchschnittl. Körpergewicht zu Anfang des Versuchs. Pfd.	Durchschnittl. Körpergewicht zu Ende des Versuchs. Pfd.	Zunahme an Körper-gewicht. Pfd.
I.	1.	1 Pfd. Kleeheu, 0,811 Pfd. Stroh, 2,1 Pfd. Kartoffeln, 0,646 Pfd. Leinkuchen, 2,755 Pfd. Wasser. — 0,447 Pfd. Streustroh	0,342	1,398	0,097	2,372	4,09	59,65	88,17	28,52
	2.	1 Pfd. Kleeheu, 0,969 Pfd. Stroh, 3,366 Pfd. Kartoffeln, 0,913 Pfd. Leinkuchen, 2,293 Pfd. Wasser. — 0,384 Pfd. Streustroh	0,432	1,859	0,149	2,928	4,30	81,92	90,94	9,02
II.	1.	1 Pfd. Kleeheu, 0,776 Pfd. Stroh, 3,131 Pfd. Kartoffeln, 0,303 Pfd. Leinkuchen, 1,998 Pfd. Wasser. — 0,444 Pfd. Streustroh	0,258	1,422	0063	2,315	5,51	61,27	85,50	24,23
	2.	1 Pfd. Kleeheu, 0,996 Pfd. Stroh, 4,556 Pfd. Kartoffeln, 0,447 Pfd. Leinkuchen, 1,472 Pfd. Wasser. — 0,376 Pfd. Streustroh	0,318	1,834	0091	2,854	5,77	79,28	87,25	7,97
III.	1.	1 Pfd. Kleeheu, 1,163 Pfd Stroh, 1,386 Pfd. Kartoffeln, 0,376 Pfd. Leinkuchen, 2,81 Pfd. Wasser. — 0,348 Pfd. Streustroh	0,250	1,236	0072	2,268	4,94	60,42	80,85	20,43
	2.	1 Pfd. Kleeheu, 1,658 Pfd. Stroh, 1,956 Pfd. Kartoffeln, 0,511 Pfd. Leinkuchen, 3,18 Pfd. Wasser. — 0,245 Pfd. Streustroh	0,303	1,603	0,102	2,358	5,29	74,62	82,10	7,48
IV.	1.	1 Pfd. Kleeheu, 1,085 Pfd. Stroh, 0,846 Pfd. Kartoffeln, 0,733 Pfd. Leinkuchen, 3,072 Pfd. Wasser. — 0,381 Pfd. Streustroh	0,347	1,282	0,107	2,363	3,69	60,67	84,93	24,36
	2.	1 Pfd. Kleeheu, 1,386 Pfd. Stroh, 1,289 Pfd. Kartoffeln, 0,961 Pfd. Leinkuchen, 3,456 Pfd. Wasser. — 0,301 Pfd. Streustroh	0,417	1,632	0,156	2,841	3,91	79,71	87,28	7,57

Analysen der Futtermittel. — Mit Ausnahme des Weizenstrohs, für welches Durchschnittswerthe angenommen wurden, sind die Futtermittel analysirt worden und die Ergebnisse der Analysen den obigen Berechnungen zu Grunde gelegt. Von den Kartoffeln und den Leinkuchen, deren Beschaffenheit sich nicht gleich blieb, sind im Verlaufe des Versuchs mehrere Bestimmungen ausgeführt worden. Bei den Futterberechnungen wurde jedesmal die Zusammensetzung der gerade verfütterten Partie angenommen, die konsumirten Nährstoffmengen sind jedoch aus den Durchschnittswerthen berechnet.

Futtermittel.	Bestandtheile.						Nährstoffe.*)		
	Stickstoffhaltige Stoffe.	Stickstofffreie Stoffe.	Fett.	Holzfaser.	Asche.	Wasser.	Stickstoffhaltige.	Stickstofffreie.	Organische Trockensubstanz.
Kleeheu	14,02	27,69	2,45	27,52	5,42	22,90	7,0	33,8	71,7
Weizenstroh	5,12	34,11	0,68	39,61	6,18	14,30	2,56	35,81	79.52
Kartoffeln A.	2,49	22,90	0,09	0,67	0,95	72,90	2,49	23,12	26,15
Kartoffeln B.	2,52	19,36	0,11	0,75	0,86	76,40	2,52	19,63	22,74
Kartoffeln C.	1,97	19,21	0,08	0,72	0,94	77,08	1,97	19,41	21,98
Durchschnitt	—	—	0,09	—	—	—	2,33	20,72	23,62
Leinkuchen A.	30,95	24,91	9,56	15,33	8,34	10,91	30,95	48,81	80,75
Leinkuchen B.	33,24	29,05	8,27	10,73	6,31	12,40	33,24	49,73	81,29
Leinkuchen C.	29,66	25,54	12,60	9,04	7,03	16,13	29,66	57,04	76,84
Durchschnitt	—	—	10,14	—	—	—	31,28	51,86	79,63

Erste Versuchsperiode. —

Als Durchschnitt der Wägungen vom 5., 6. und 7. April ergaben sich folgende Gewichte am Schlusse der ersten Periode:

Abtheilung	I.	II.	III.	IV.
	88,17 Pfd.	85,50 Pfd.	80,85 Pfd.	84,93 Pfd.
Das Anfangsgewicht hatte betragen	59,65 „	61,27 „	60,42 „	60,67 „
Zunahme in 116 Tagen	28,52 Pfd.	24,23 Pfd.	20,43 Pfd.	24,36 Pfd.

Diese Zahlen begreifen die Zunahme an Fleisch und Fett und an Schmutzwolle, um die Grössen der einzelnen Komponenten zu ermitteln, war die Zunahme der Stapellänge der Wolle durch Messungen bei Beginn und Schluss der Periode bestimmt worden.

Dieselbe hatte betragen:

*) Unter „Nährstoffen“ ist zu verstehen: für die stickstoffhaltigen Stoffe des Rauhfutters die Hälfte der Proteïnstoffe, im übrigen Futter die darin vorhandene Gesammtmenge der stickstoffhaltigen Bestandtheile, für die stickstofffreien Stoffe: die Extraktstoffe (Kohlehydrate nach Grouven) unter Hinzurechnung des Stärkemehläquivalents des Fettes, also der 2,5fachen Fettmenge.

Abtheilung	I.	II.	III.	IV.
In Prozenten der Gesammtlänge	32,5	37,3	37,6	32,5
Das Schurgewicht betrug ungewaschen pro Kopf	5,42 Pfd.	6,22 Pfd.	6,23 Pfd.	5,22 Pfd.
Der Zuwachs an ungewaschener Wolle berechnet sich hiernach für die 116 Versuchstage auf	1,76 „	2,32 „	2,34 „	1,69 „
Also betrug der Zuwachs an Fleisch und Fett	26,76 „	21,91 „	18,09 „	22,67 „
Oder pro Tag:				
Zunahme an Fleisch und Fett . .	0,231 „	0,189 „	0,156 „	0,195 „
„ „ Schmutzwolle . . .	0,015 „	0,020 „	0,020 „	0,015 „

Um den Zuwachs an reiner Wolle zu ermitteln, wurde aus jeder Abtheilung ein Vliess in kaltem Wasser gewaschen, hierbei ergaben 100 Pfd. Schmutzwolle an gewaschener Wolle:

Abtheilung	I.	II.	III.	IV.
	53,5	56,1	49,3	53,8
Darnach berechnet sich das Schurgewicht an gewaschener Wolle zu	2,88 Pfd.	3,31 Pfd.	3,31 Pfd.	2,78 Pfd.*)
Täglicher Zuwachs an gewaschener Wolle	0,0080 „	0,0106 „	0,0107 „	0,0078 „

Zur Berechnung der Fütterungskosten sind folgende Preise in Ansatz gekommen, per Zentner

Kleeheu	20 Sgr.
Weizenstroh	13,5 „
Leinkuchen	65 „
Kartoffeln	14,7 „
Salz	16 „

Hiernach berechnet sich:

Abtheilung	I.	II.	III.	IV.
Tägliche Futterkosten pro Stück	1,041 Sgr.	0,965 Sgr.	0,808 Sgr.	0,950 Sgr.
Kosten der erzielten Zunahme an Lebendgewicht pro 100 Pfd. . .	14 Thlr. 3 Sgr.	15 Thlr. 12 Sgr.	15 Thlr. 9 Sgr.	15 Thlr. 2 Sgr.
Pro Pfund	4,23 Sgr.	4,62 Sgr.	4,59 Sgr.	4,52 Sgr.

Die Marktpreise für die Wolle sind an und für sich wenig konstant, ausserdem stellen sich die Preise pro 100 Pfd. Wolle ungleich, je nachdem man die Wolle im ungewaschenen oder flussgewaschenen Zustande auf den Markt bringt. Stohmann nimmt für die gewaschene Wolle einen Preis von 59 Thlr. pro Zentner, für die Schmutzwolle 23⅓ Thlr. als Preis an. Diese Preise stehen jedoch unter einander nicht in dem Verhält-

*) Bei diesen Berechnungen ist der Durchschnitt der Waschungsresultate = 53,2 Prozent zu Grunde gelegt.

nisse wie die Schmutzwolle zu der gewaschenen, denn es berechnet sich z. B. der Werth des Schurgewichts eines Thieres der Abtheilung I:

5,42 Pfd.	ungewaschene Wolle =	. 37,9 Sgr.
2,88 „	gewaschene Wolle =	. . 51,0 „
	Differenz	13,1 Sgr.

Stohmann bezeichnet hiernach den Verkauf der Wolle im ungewaschenen Zustande als unvortheilhaft, es werden aber dabei die Kosten der Wäsche noch mit zu berücksichtigen sein.

Unter Zugrundelegung des Preises für die gewaschene Wolle von 17,7 Sgr. pro Pfd. berechnet sich pro Tag:

Abtheilung:	I.	II.	III.	IV.
Werth des Wollzuwachses . . .	0,143 Sgr.	0,188 Sgr.	0,189 Sgr.	0,137 Sgr.
Kosten des Fleischzuwachses . .	0,898 „	0,777 „	0,619 „	0,813 „
Kosten von 1 Pfd. Fleischzuwachs	3,98 „	4,11 „	3,97 „	4,17 „
Kosten von 100 Pfd. Fleischzuwachs	12 Thlr. 29 Sgr.	13 Thlr. 21 Sgr.	13 Thlr. 7 Sgr.	13 Thlr. 27 Sgr.

Die erzielte Ausnutzung des Futters ergiebt sich aus nachstehenden Berechnungen. Es war beabsichtigt, das Futter so zu normiren, dass ein bestimmtes Quantum pro 1000 Pfd. Lebendgewicht ohne Wolle gegeben wurde. Da aber das Gewicht der kahlen Thiere bei Beginn des Versuchs nicht bekannt war, so musste von der Berücksichtigung der Wollmenge abgesehen und das Futter auf das volle Lebendgewicht berechnet werden. Auf Grund obiger Ermittelungen lässt sich jetzt berechnen, dass der durchschnittliche Nährstoffkonsum pro 1000 Pfd. Lebendgewicht der kahl gedachten Thiere betrug:

	Stickstoffhalt. Nährstoffe.	Stickstofffreie Nährstoffe.	Fett.	Trocken-substanz.
Abth. I. . . .	4,93 Pfd.	20,01 Pfd.	1,40 Pfd.	34,19 Pfd.
„ II. . . .	3,77 „	20,81 „	0,92 „	33,88 „
„ III. . . .	3,81 „	18,85 „	1,10 „	34,59 „
„ IV. . . .	5,07 „	18,75 „	1,57 „	34,56 „

Diese wirklich konsumirten Nährstoffmengen weichen also nicht allzuweit von den ursprünglich projektirten ab. Vergleichbar sind zunächst die beiden Abtheilungen I und IV, beide haben fast genau gleiche Mengen von organischer Trockensubstanz in ihrem Futter (2,372 resp. 2,363 Pfd. pro Tag) und gleiche Mengen von stickstoffhaltigen Nährstoffen (0,342 resp. 0,347 Pfd. pro Tag) verzehrt, dagegen differirte der Gehalt an stickstofffreien Nährstoffen, davon verzehrte:

Abth. I. . . 1,398 Pfd.
„ IV. . . 1,282 „

also Abtheilung I mehr 0,116 Pfd. Die Futtermengen waren in beiden Fällen nahezu gleich. Die Produktion an Fleisch und Fett betrug nun pro Tag:

Abth. I. . . 0,231 Pfd.
„ IV. . . 0,195 „

Mithin wirkte der Mehrgehalt an stickstofffreien Nährstoffen ausserordentlich günstig auf den Fleischansatz ein, oder, was dasselbe ist, die Ausnutzung der stickstoffhaltigen Nährstoffe wurde dadurch sehr befördert. Das Nährstoffverhältniss von 1 : 4,09 bei Abtheilung I erwies sich viel günstiger, als bei Abtheilung II das Verhältniss 1 : 3,69.

Aehnliche Verhältnisse ergeben sich bei Vergleichung der beiden Abtheilungen II und III, auch bei diesen waren die Mengen der organischen Trockensubstanz und der stickstoffhaltigen Nährstoffe nahezu gleich (2,315 resp. 2,268 Pfd. Trockensubstanz und 0,258 resp. 0,250 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe, dagegen differirten wieder die Mengen der stickstofffreien Nährstoffe, welche betrugen:

Abth. II. . .	1,422 Pfd.
„ III. . .	1,236 „

also in Abtheilung II mehr 0,186 Pfd. Auch hier waren die Fettmengen der Rationen nahezu gleich. Erzielt wurde an Fleisch und Fett:

Abth. II. . .	0,189 Pfd.
„ III. . .	0,156 „

Entsprechend dem geringeren Gehalt an stickstoffhaltigen Nährstoffen war die Zunahme in diesen beiden Abtheilungen geringer, als bei den Abtheilungen I und IV, aber es zeigt sich auch hier wieder, dass der höhere Gehalt an stickstofffreien Nährstoffen eine höhere Ausnutzung der stickstoffhaltigen herbeiführte. Auf 100 Pfd. konsumirter Nährstoffe, resp. 100 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe (neben der entsprechenden Menge stickstofffreier Substanz) berechnet sich Fleischzuwachs:

	Nährstoffe im Ganzen.	Stickstoffhaltige Nährstoffe.
Abth. I. . . .	13,27 Pfd.	67,54 Pfd.
„ II. . . .	11,25 „	73,26 „
„ III. . . .	10,50 „	62,40 „
„ IV. . . .	11,97 „	56,19 „

Da auf 100 Pfd. stickstoffhaltige Nährstoffe konsumirt wurden in Abtheilung I 409 Pfd., in Abtheilung IV 369 Pfd. stickstofffreier Nährstoffe, so wurden also in Abtheilung I durch den Mehrgehalt von 40 Pfd. stickstofffreier Nährstoffe 11,35 Pfd. Fleischzuwachs mehr produzirt. Ebenso ergab in Abth. III der Mehrgehalt von 57 Pfd. stickstofffreier Nährstoffe über Abth. III (551 resp. 494 Pfd.) 10,86 Pfd. Fleischzuwachs mehr.

In Abth. II war mithin die höchste Ausnutzung des Futters erzielt, nicht aber der höchste tägliche Zuwachs, das Mischungsverhältniss der Bestandtheile des Futters dieser Abtheilung war mithin ein für die Ausnutzung möglichst günstiges, dagegen scheint eine Erhöhung der stickstoffhaltige Nahrstoffe auf 4,8 Pfd. pro 1000 Pfd. Lebendgewicht erforderlich, um die höchstmögliche Produktion zu erreichen.

Zweite Versuchsperiode. —

Das Schlussgewicht der Thiere betrug im Durchschnitt der drei letzten Wägungen vom 8., 9. und 10. Mai:

Abtheilung:	I.	II.	III.	IV.
	90,94 Pfd.	87,25 Pfd.	82,10 Pfd.	87,28 Pfd.
Das Anfangsgewicht hatte betragen .	81,92 „	79,28 „	74,62 „	79,71 „
Die Zunahme betrug also in 33 Tagen	9,02 Pfd.	7,97 Pfd.	7,48 Pfd.	7,57 Pfd.

Um die Grösse des Wollzuwachses zu ermitteln, wurde nach Beendigung des Versuchs aus jeder Abtheilung ein Thier geschoren, die hierbei erzielten Wollmengen differirten zwischen 0,322 und 0,764 Pfd. Stohmann erklärt diese Differenzen durch die Unausgeglichenheit der einzelnen Thiere in der Wolle, er nimmt den Durchschnitt der Schurgewichte = 0,48 Pfd. auf 33 Tage als durchschnittliches Schurgewicht für alle vier Abtheilungen an. Hiernach berechnet sich:

Abtheilung:	I.	II.	III.	IV.
Gesammtzunahme	9,02 Pfd.	7,97 Pfd.	7,48 Pfd.	7,57 Pfd.
Wollzuwachs	0,48 „	0,48 „	0,48 „	0,48 „
Zuwachs an Fleisch und Fett . .	8,54 Pfd.	7,49 Pfd.	7,00 Pfd.	7,09 Pfd.
Oder pro Tag:				
Wollzuwachs	0,015 „	0,015 „	0,015 „	0,015 „
Zuwachs an Fleisch und Fett . .	0,258 „	0,226 „	0,211 „	0,215 „

Der Zuwachs an Schmutzwolle stellt sich also dem in der ersten Periode beobachteten Zuwachs (0,015—0,020 Pfd,) fast gleich, bei der Wäsche zeigte sich aber, dass die zweite Schur bedeutend mehr gewaschene Wolle lieferte, nämlich im Durchschnitt 76,7 Proz., während die erste Schur nur 53,2 Proz. gewaschener Wolle ergab.

Es berechnet sich also das durchschnittliche Schurgewicht an gewaschener Wolle zu 0,368 Pfd. pro Stück oder 0,0111 Pfd. pro Kopf und Tag. Die Futterkosten betrugen:

Abtheilung:	I.	II.	III.	IV.
Pro Kopf und Tag	1,421 Sgr.	1,297 Sgr.	1,045 Sgr.	1,203 Sgr.
100 Pfd. Lebendgewichtszun. kosteten	17 Thlr. 11 Sgr.	17 Thlr. 28 Sgr.	15 Thlr. 12 Sgr.	17 Thlr. 13 Sgr.
1 Pfd. kostete . .	5,21 Sgr.	5,38 Sgr.	4,62 Sgr.	5,23 Sgr.

Unter Annahme des obigen Wollpreises von 17,7 Sgr. pro Pfund hatte die täglich produzirte Wolle einen Werth von 0,197 Sgr., rechnet man dies von den täglichen Futterkosten ab, so betrugen die Produktionskosten der Zunahme an Fleisch und Fett:

	1 Pfd.	100 Pfd.
Abth. I. . . .	4,75 Sgr.	15 Thlr. 25 Sgr.
„ II. . . .	4,87 „	16 „ 7 „
„ III. . . .	4,02 „	13 „ 12 „
„ IV. . . .	4,68 „	15 „ 18 „

Der durchschnittliche Nährstoffkonsum der Thiere betrug pro 1000 Pfd. Lebendgewicht ohne Wolle:

	Stickstoff-haltige Nährstoffe. Pfd.	Stickstofffreie Nährstoffe im Ganzen. Pfd.	Darin Fett. Pfd.	Organische Trocken-substanz. Pfd.
Abth. I.	5,01	21,57	1,73	33,97
„ II.	3,83	22,09	1,09	34,38
„ III.	3,88	20,52	1,31	36,58
„ IV.	5,01	19,60	1,87	34,13

Der bei Vergleichung dieser Zahlen mit den Angaben des Verzehrs in der ersten Periode sich ergebende höhere Konsum an Nährstoffen erklärt sich dadurch, dass bei der Berechnung jeder Periode der durchschnittliche Konsum der ganzen Zeit ermittelt ist, die Futterrationen waren jedoch so normirt, dass Anfangs ein schwächeres Futter gegeben und dieses nach Massgabe der Zunahme des Lebendgewichts allmählich gesteigert wurde. Der relativ höhere Verzehr an stickstofffreien Nährstoffen findet seine Erklärung dadurch, dass die Thiere nach der Schur bei gesteigerter Fresslust grössere Quantitäten von Stroh verzehrten.

Die in der ersten Periode beobachtete Steigerung des Fleisch- und Fettansatzes durch erhöhte Darreichung von stickstofffreien Nährstoffen bei gleichen Gaben von stickstoffhaltigen stellt sich auch hier wieder heraus. Abth. I erhielt 0,227 Pfd. stickstofffreier Nährstoffe mehr, als Abth. IV (1,859 resp. 1,632 Pfd.) und ergab einen höheren Zuwachs von 0,043 Pfd. pro Tag und Kopf. Bei Abth. II betrug der Mehrkonsum an stickstofffreien Nährstoffen im Vergleich zu Abtheil. III 0,231 Pfd., die Mehrproduktion 0,015 Pfund. Vergleicht man die beiden Abtheilung I und II und III und IV untereinander, so ergiebt sich, wie in der ersten Periode, dass bei gleichen Mengen von stickstofffreien Nährstoffen jedesmal durch die grössere Menge von stickstoffhaltigen Nährstoffen der grössere Zuwachs erzielt ist. Vergleicht man endlich die Abtheilungen II und IV, so ergiebt sich, dass der Ueberschuss an stickstoffhaltigen Nährstoffen bei Abth. IV den Mangel an stickstofffreien nicht zu decken vermochte. Oder mit anderen Worten, bei gleichen Mengen an organischer Trockensubstanz im Futter erreicht man am Ende der Mast bei einem Nährstoffverhältniss von 1 : 5,77 dasselbe oder mehr, als bei einem Verhältniss von 1 : 3,91.

Die täglichen Gewichtszunahmen der kahlen Thiere betrugen

	in der ersten Versuchsperiode.	in der zweiten Versuchsperiode.
Abth. I.	0,231 Pfd.	0,258 Pfd.
„ II.	0,189 „	0,226 „
„ III.	0,156 „	0,211 „
„ IV.	0,195 „	0,215 „

In der zweiten Periode ergab sich hiernach für alle vier Abtheilungen eine höhere Zunahme; Stohmann erklärt diese Beobachtungen theils

durch die niedrige Stalltemperatur während der ersten Periode, die mehrfach bis unter den Gefrierpunkt herabging, theils durch die grössere Kapazität des Verdauungsapparats der inzwischen ausgewachsenen Thiere, wodurch dieselben eine grössere Menge von Futterresten in dem Verdauungsapparate zurückzuhalten vermochten. Wir erinnern hierbei auch an die bekannte Thatsache, dass Schafe nach der Schur sich leichter mästen, welche übrigens von Stohmann*) selbst bei früheren Versuchen bestätigt worden ist.

Lässt man die Volumzunahme des Verdauungsapparats ausser Acht und nimmt die ganze Gewichtszunahme excl. Wolle als Fleisch- und Fettzuwachs an, so berechnet sich, dass produzirt wurden durch

	100 Pfd. Nährstoffe im Ganzen. Pfd.	100 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoffe. Pfd.	Auf 100 Pfd. stickstoffhalt. Nährstoffe kamen stickstofffreie. Pfd.
Abth. I.	11,26	59,72	577
„ II.	10,50	71,06	529
„ III.	11,07	69,64	430
„ IV.	10,50	51,56	391

Die Ausnutzung des Futters war also zwar noch eine sehr günstige, jedoch etwas niedriger, als in der ersten Periode, die Ausnutzung der stickstoffhaltigen Stoffe zeigt sich direkt abhängig von der Menge der beigegebenen stickstofffreien. Durch Vergleichung mit früheren Versuchen weist Stohmann nach, dass die obige Ausnutzung des Futters eine ausserordentlich hohe war und ähnliche Zahlen nur bei Versuchen mit Southdown-Merinos früher erzielt wurden. Diese Mischlinge eignen sich weit mehr zur Mastung als Merinoschafe.

Ueber die Rentabilität der Mast giebt Stohmann nachstehende Berechnung:

Die Thiere wurden im mageren Zustande zu 5 Thlr. pro Stück angekauft, hiervon der Werth der Wolle in Abzug gebracht, welche die Thiere bei Beginn des Versuchs trugen, nämlich:

Abtheilung:	I.	II.	III.	IV.
	34,34 Sgr.	36,82 Sgr.	36,64 Sgr.	33,28 Sgr.
Bleibt als Ankaufswerth der kahl gedachten Thiere	115,66 „	113,18 „	113,36 „	116,72 „
Futterkosten in 149 Tagen nach Abzug des Werthes des Wollzuwachses	151,01 „	132,97 „	106,26 „	133,97 „
Die fetten Thiere kosteten also .	266,67 „	246,15 „	219,62 „	250,69 „
Verkaufspreis der fetten Thiere (8½ Thlr. pro 100 Pfd.) . .	231,90 „	222,49 „	209,35 „	222,56 „
Kosten des produzirten Düngers	34,77 „	23,66 „	10,27 „	28,13 „

Trotz der billigen Produktion des Fleischzuwachses und trotz der ausserordentlich hohen Ausnutzung der Futterstoffe ist doch das Resultat der Mastung nicht günstig genug gewesen, um die Produktionskosten durch den Erlös für die gemästeten Thiere zu decken.

*) Jahresbericht. 1866. S. 389.

Stohmann berechnet, dass eine Rente unter den obwaltenden Verhältnissen nur dann erzielt worden wäre, wenn die Thiere bei einem Anfangsgewichte von ca. 58 Pfd. nicht mehr als 4½ Thlr. gekostet hätten und dabei der Werth der Wolle, welche sie besassen, 1 Thr. 5 Sgr. betragen hätte; wenn ferner die fetten Thiere excl. Wolle zu 9 Thlr. und die gewaschene Wolle zu 59 Thlr. pro 100 Pfd. hätte verkauft werden können. Da aber auch hierbei noch die Nebenkosten (Streumaterial, Abwartung, Wollwäsche etc.) nicht mit in Rechnung gezogen sind, so ergiebt sich, dass selbst die Mastung der Southdown-Merinos in so jugendlichem Alter und bei so geringem Lebendgewicht keinen Vortheil gewährt.

Schliesslich macht Stohmann noch darauf aufmerksam, dass das niedrige Gewicht der mageren Thiere (58 Pfd.) die Rente der Mastung beeinträchtigt hat; er berechnet, dass der Gewinn durch die Mast bei verschiedenen Thieren sich um so höher herausstellen wird, je höher das Anfangsgewicht ist, mit dem die Thiere aufgestellt werden. Hierbei ist jedoch vorausgesetzt, dass der Ankaufspreis der mageren Thiere für 100 Pfd. Lebendgewicht und auch die Mastfähigkeit bei den höheren Lebendgewichten ebenso gross sei wie bei den weniger fleischigen Thieren. Oder mit anderen Worten: 100 Pfd. Lebendgewicht irgend eines Thieres haben für den Mäster einen viel höheren Werth, wenn es in einem bereits fleischigen Zustande zur Mast aufgestellt wird, als dasselbe Lebendgewicht, welches im Herbste halbverhungert von der Weide kommt. — Die Richtigkeit dieses Satzes wird gewiss nicht bezweifelt werden!

Schlachtergebnisse. — Nach Beendigung des Versuchs wurde aus jeder Abtheilung ein Thier geschlachtet und die einzelnen Theile desselben gewogen.

Abtheilung:	I.	II.	III.	IV.
Tag des Schlachtens:	18. Mai	23. Mai	23. Mai	15. Mai
Tageszeit:	3 Uhr Nachm.	5 Uhr Nachm.	5 Uhr Nachm.	10 Uhr Morg.
Lebendgewicht Morgens nüchtern	90,4	90,0	90,0	—
" unmittelbar vor dem Schlachten	92,2	88,0	85,5	91,0
Blutverlust	3,5	3,0	3,2	4,2
Fell mit den Beinen	7,1	7,4	7,0	6,7
Kopf mit Zunge	3,2	3,3	3,05	3,4
Leber und Galle	1,5	1,3	1,6	1,8
Herz	0,6	0,4	0,6	0,[illegible]
Lunge und Luftröhre	1,5	1,61	1,52	1,[illegible]
Fett an den Eingeweiden	5,2	4,2	4,3	4,4
Gedärme ohne Inhalt	1,35	1,45	1,85	2,0
Pansen, Haube, Psalter und Schlund	2,4	2,1	1,7	2,7
Magen- und Darminhalt	10,9	10,2	11,0	15,4
Milz	0,1	0,12	0,13	0,1
Rumpf und d. 4 Viertel incl. Nierenfett (Schlachtgew.)	53,6	50,5	48,0	48,3
Nierenfett abgeschätzt zu	5,0	3,0	3,0	3,0
Gesammtgewicht der gewogenen Körpertheile	90,9	85,58	83,95	91,4
Fehl- resp. Mehrgewicht gegen Lebendgewicht	— 1,3	— 2,42	— 1,55	+ 0,4
Lebendgewicht: Schlachtgewicht = 100	58,1	57,4	56,2	53,[illegible]

Bei nachstehenden Mittheilungen müssen wir uns mit einem Hinweise begnügen:

Ueber die Bestimmung des Nahrungsgehaltes der verschiedenen Futtermittel, von A. Buerschaper. [1])

Topinambour, Vortheile und Nachtheile seiner Kultur, von A. Heuser. [2])

Werth der Maische, von Dr. Werner. [3])

Ueber die Zusammensetzung und den Futterwerth des Strohs, von Ch. Cameron. [4])

Ueber den Wechsel der Nährkraft des Klees während seiner Wachsthumsperioden, von A. Stöckhardt. [5])

The chemistry of stock feeding, by Warington. [6])

Ueber Braunheubereitung, von Voss. [7])

Das Trocknen des Klee's. [8])

Ueber Sauerheubereitung, von Johann Pompe. [9])

On haymacking in the field and stack. [10])

Ueber Viehfütterung, von Ph. Schaad. [11])

Ueber Kraftfutter bei Milchnutzung, von Trommer. [12])

Ueber die Verwerthung der Futtermittel, von Schönfeld. [13])

Purchased food, by A. Völker. [14])

Anwendung der Grouven'schen Futternormen, von A. Nekula. [15])

Ueber Molkenfütterung. [16])

Mastungsergebnisse mit 36 Stück Ochsen, von F. Saenger. [17])

Rückblick auf einige Fütterungsversuche mit Schweinen. [18])

Rückblick.

Es ist ein grosser Uebelstand für die Fütterungslehre, dass die gegenwärtig gebräuchlichen Methoden der Futteranalyse keinen genauen Aufschluss über die Natur der näheren organischen Bestandtheile der Futtermittel gewähren, sondern Körper von ungleicher Zusammensetzung und ungleichen Eigenschaften gruppen-

---

1) Hannov. land- und forstw. Vereinsbl. 1867. S. 29.
2) Ibidem. S. 150.
3) Badisches landw. Wochenbl. 1867. S. 406.
4) Land- u. forstw. Zeitung f. d. Prov. Preussen. 1867. S. 191.
5) Der chemische Ackersmann. 1867. S. 193.
6) Gardener's chronicle. 1867. S. 161.
7) Meklenbg. Annalen. 1867. S. 66.
8) Amtsblatt f. d. landw. Vereine in Sachsen. 1867. S. 47.
9) Allgem. land. u. forstw. Zeitung. 1867. S. 470.
10) Farmer's herald. 1867. S. 53.
11) Zeitschr. f. d. landw. Vereine in Hessen. 1867. S. 58.
12) Landw. Wochenschr. d. balt. Centralver. 1867. S. 10.
13) Annalen. Wochenbl. 1867. S. 225.
14) Journ. of agriculture of scotland. 1867. S. 303.
15) Schles. landw. Zeitung. 1867. S. 106.
16) Badisches landw. Wochenblatt. 1867. S. 411.
17) Mitth. d. landw. Centralver. f. d. Netzedistrikt. 1867. S. 80.
18) Amtsblatt f. d. landw. Vereine in Sachsen. 1867. S. 112.

weise zusammenfassen und als gleichwerthig für die thierische Ernährung betrachten. Da es leider bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse nicht möglich ist, die einzelnen Glieder der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffe genau zu trennen und zu bestimmen, bei den stickstofffreien Nährstoffen aber der Respirationswerth zu ihrem Gehalte an Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff in enger Beziehung steht, so haben H. Schultze und E. Schulze den Ausweg eingeschlagen, die elementare Zusammensetzung der stickstofffreien Stoffe in Bausch und Bogen zu bestimmen und daraus den Respirationswerth im Vergleiche zu der Stärke zu berechnen. Die Untersuchungen der Verfasser beziehen sich auf die Elementarzusammensetzung der stickstofffreien Saft- und Markbestandtheile der Futterrunkeln, Steckrüben und Möhren; es hat sich dabei ergeben, dass der Respirationswerth dieser Stoffe nicht sehr erheblich von dem der Stärke abweicht. Derselbe differirt von 93,89 Prozent bei der Trockensubstanz des Saftes der Steckrüben bis zu 101,78 Proz. bei dem Mark der Möhren, die Stärke = 100 angenommen. — W. Wicke lieferte ausführliche Analysen der Rückstände aus einer nach dem Diffusionsverfahren arbeitenden Zuckerfabrik, bei denen zugleich die Aschenbestandtheile mit berücksichtigt sind. — Weitere Futteranalysen liegen vor von verschiedenen Sorten Grünmais (J. Moser), von Buchweizen (J. Moser und W. Henneberg), von Brennnesselblättern (L. Lenz), von Hopfenblättern (R. Hoffmann), von Kohlrabi (Anderson) und von der Futterdistel (Jannasch). — Pincus untersuchte zwei Sorten Wiesenheu aus der Memeler Niederung, welche sich bei der Verfütterung ungleichwerthig erwiesen hatten; die ermittelte bedeutende Differenz in dem Proteïngehalt liefert die Erklärung hierfür. — A. Völker und A. Hosäus stellten Untersuchungen über die Bereitung von Braunheu an; beide gelangten zu dem Schlusse, dass die Futterstoffe bei der Braunheubereitung einen wesentlichen Verlust an Nährstoffen durch die dabei eintretenden Zersetzungsprozesse erleiden, indessen lässt sich die Grösse dieses Verlustes nach den Untersuchungen der Verfasser nicht beurtheilen und es bleibt immer noch fraglich, ob die anerkannten Vortheile, welche die Braunheubereitung durch ihre Unabhängigkeit von der Witterung vor der Dürrheubereitung darbietet, nicht den Nachtheil eines entstehenden Verlustes an Nährstoffen reichlich ausgleichen. A. Beyer's Untersuchungen von beregnetem und trocken eingebrachtem Wundkleeheu zeigen, dass auch bei der Dürrheubereitung oft erhebliche Verluste eintreten können, vielleicht weit grössere, als bei einer sorgsam ausgeführten Braunheubereitung stattfinden. Die letztgenannte Methode dürfte daher auf Grund der vorstehenden Analysen noch nicht zu verurtheilen sein. Anzunehmen ist jedoch, dass bei an sich guten zarten Futterstoffen ein blosses Schwitzenlassen des halbtrocknen Heues in der in Salzmünde üblichen Weise*) der eigentlichen Braunheubereitung vorzuziehen ist. — Ein neues Futtermittel, nämlich Oelkuchen aus Maiskeimen, analysirte J. Moser, dasselbe scheint aber noch nicht im Grossen fabrizirt zu werden. — Anderson warnte vor der Verfälschung von Leinkuchen mit Unkrautsämereien, namentlich mit dem Samen von wildem Senf. — Eine Analyse von Molken veröffentlichte E. Peters; aus dieser geht hervor, dass die Trockensubstanz der Molken verhältnissmässig arm an Proteïn und reich an stickstofffreien Nährstoffen ist. — O. Kohlrausch hat interessante Mittheilungen über verschiedene essbare Pilze (Schwämme) gemacht, welche lehren, dass die Pilze nicht allein in ihrem

*) Jahresbericht. 1866. S. 326.

Proteïngehalt, sondern auch bezüglich ihres Gehalts an Phosphorsäure und Kali dem Fleische sehr ähnlich sind.

Die Prinzipien der Braunheu- und Sauerheubereitung sind von M. Elsner von Gronow besprochen worden. Der Verfasser bezeichnet als Braunheu ein Heu, bei welchem nur durch eine am Aufbewahrungsorte eintretende Gährung des vorher etwas abgewelkten Futters das Trocknen bewirkt wird. Er bringt die Futterstoffe in grosse kreisrunde Haufen, die er oben mit einem starken kegelförmigen Strohdache bedeckt. Dies Verfahren bietet vor der gewöhnlichen Methode, wobei man die Grünfutterstoffe in erdbedeckten Haufen sich erhitzen lässt und darnach wieder ausbreitet und trocknet, erhebliche Vortheile, es dürfte aber auch eine grössere Sorgfalt erfordern, um einem Ausschreiten der Zersetzungsprozesse, welches unter Umständen sich bis zur Selbstentzündung steigern kann, rechtzeitig zu begegnen. Die Bereitung von Sauerfutter lassen Elsner von Gronow und J. Maschat in trocknen, wasserdichten Erdgruben vornehmen, sie bezeichnen als Bedingungen für das Gelingen der Operation ein festes Einlegen der Futterstoffe und die Abhaltung jeglichen Zutritts von Wasser oder Luft zu dem Grubeninhalt. Schönfeld hat dagegen geradezu einen Zusatz von Wasser zu dem einzusäuernden Futter vorgeschlagen, eine Methode, welche sicher keine Empfehlung verdient. — Die Methode, die trockenen Futterstoffe durch Anfeuchten und Selbsterhitzen weicher und wohlschmeckender zu machen, ist neuerdings von Frankreich aus wieder in Anregung gebracht worden. Es ist nicht in Abrede zu stellen, dass diese Zubereitungsmethode Vortheile gewährt, indessen wird die Handhabung erhebliche Schwierigkeiten darbieten, da die feuchtwarmen Futtermittel dem Verschimmeln sehr ausgesetzt sind. — G. Kühn hat die verschiedenen Methoden der Futterzubereitung einer Kritik unterzogen. —

Eine sehr interessante Untersuchung haben E. Schulze und A. Reinecke über die Elementarzusammensetzung verschiedener thierischer Fette ausgeführt, bei welcher sich ergeben hat, dass das Fett vom Schaf, Rind, Schwein, Katze und Menschen fast genau gleiche Zusammensetzung hat, das Fett des Pferdes scheint um ein Geringes reicher an Kohlenstoff zu sein. Eine etwas grössere Abweichung zeigt das Butterfett, welches ungefähr 1 Proz. Kohlenstoff weniger enthält, als die Fette der Fettgewebe. Die Membranen des Fettgewebes scheinen aus leimgebenden und aus elastischem Gewebe zu bestehen. — Ueber die Bestandtheile des Eidotters liegen mehrere neue Untersuchungen vor, welche sich vorzugsweise auf die Natur der phosphor- und stickstoffhaltigen Bestandtheile beziehen. Neben dem Protagon, welches von Oscar Liebreich*) im Gehirn entdeckt wurde, scheint das Eigelb noch eine weitere phosphorreichere Substanz zu enthalten, als welche Hoppe-Seyler das Lecithin annimmt. Dareste entdeckte im Eigelb eine stärkemehlartige Substanz, deren Natur jedoch noch nicht ganz genau ermittelt ist. Den Farbstoff des Eigelbs bezeichnete G. Städeler als Hämatoidin. — Hilger lieferte Analysen der Schalen von Brachiopoden, die darin einen sehr reichen Gehalt an phosphorsaurem Kalk nachweisen. Da die Brachiopoden im Flötzgebirge in grossen Massen auftreten, so erklärt sich hieraus der Phosphorsäuregehalt mancher Gesteine. — Im Harn von Pflanzenfressern kommt nach A. Ritthausen lösliche Kieselsäure vor, welche bei der Fäulniss und bei dem Kochen des Harns sich abscheidet. Unter Umständen scheint die Abscheidung schon im thierischen Körper

*) Jahresbericht. 1866. S. 344.

eintreten zu können und hierdurch Gelegenheit zur Bildung von Blasensteinen gegeben zu werden. — Im menschlichen Urin fand E. Schunk eine kristallinische fette Säure, deren Anwesenheit in dem sauer reagirenden Urin auffällig erscheint. — Ueber die Ursache der Seidenraupenkrankheit liegen neue Untersuchungen von Reichenbach und Lenz vor, die insofern die Liebig'sche Ansicht, dass der Grund dieses Uebels in einer ungenügenden Ernährung der Seidenraupen mit Proteïn zu suchen sei, bestätigen, als Reichenbach in gesunden chinesischen und japanesischen Maulbeerblättern und Lenz in gesunden Raupen einen relativ höheren Stickstoffgehalt beobachteten. So lange jedoch der Beweis nicht geführt ist, dass die stickstoffreichere Nahrung die Krankheit nicht zum Ausbruch kommen lässt, lassen sich immer noch gegründete Bedenken gegen die obige Ansicht erheben. — Aus den Untersuchungen von R. Hoffmann über die Knochenbrüchigkeit des Rindviehs geht hervor, dass die spröden Knochen sich durch einen relativ geringeren Gehalt an Stickstoff oder leimgebender Substanz von den gesunden unterschieden. Vielleicht ist auch die leimgebende Substanz an sich von der in gesunden Knochen enthaltenen verschieden. Bei früheren Untersuchungen pathologischer Knochenzustände stellte sich gewöhnlich eine abnorme Verarmung der Knochensubstanz an Knochenerde und eine extreme Steigerung des Fettgehalts heraus.“ Hoffmann's Untersuchungen lehren, dass die Degeneration der Knochen sich auch nach der entgegengesetzten Richtung hin äussern kann. Die Knochenerweichung beruht nach dem übereinstimmenden Urtheile verschiedener Chemiker und Veterinäre auf einer Auflösung der Knochenerde oder Verhinderung der Ablagerung derselben durch das Vorhandensein von freier Milchsäure. Marchand und Schmidt, von Gorup-Besanez und neuerdings wieder O. Weber haben Milchsäure in osteomalacischen Knochen nachgewiesen, letzterer hat ausserdem die Anwesenheit von sauren Phosphaten konstatirt. Peters machte darauf aufmerksam, dass in manchen Futterstoffen der Gehalt der Phosphorsäure den Kalkgehalt derartig überwiegt, dass dieser zur Bildung von dreibasisch phosphorsauren Kalk nicht hinreicht; er empfiehlt daher in diesem Falle dem Futter, namentlich bei jüngeren Thieren, etwas Kreide zuzusetzen. — Nach C. Diakonow's Untersuchungen am Hühnerfötus findet im thierischen Organismus eine Bildung von phosphorsaurem Kalk aus phosphorhaltigen organischen Substanzen und organischen Kalksalzen statt. — Ernst Bischoff konstatirte eine beachtenswerthe Uebereinstimmung in der Ausgabe des thierischen Körpers an Phosphorsäure und der Stickstoffausscheidung. Unter den verschiedensten Ernährungsverhältnissen gehen beide Ausscheidungen stets parallel, so dass also anzunehmen ist, dass der Stoffwechsel im thierischen Organismus stets durch einen dem Muskelfleische in seinem Gehalte an Phosphorsäure und Stickstoff entsprechenden Körper vermittelt wird. — Duroy, Lallemand und Perrin behaupten, dass der Alkohol im menschlichen Körper keine Oxydation erleide und also als ein Nahrungsstoff nicht anzusehen sei. Er soll sich zunächst im Gehirn und in der Leber ansammeln und dann unzersetzt wieder ausgeschieden werden. — Ueber die Bedeutung des Kochsalzes für den thierischen Organismus ist von Verson und Klein eine neue Ansicht aufgestellt worden, darnach wäre der Salzgenuss nur eine Gewohnheitssache, und könnte ohne Nachtheil wegfallen. Da aber zahlreiche Beobachtungen von Chemikern, Physiologen und Reisenden vorliegen, welche dafür

*) Vergl. Jahresbericht. 1866. S. 346.

sprechen, dass das Kochsalz einen wesentlichen Bestandtheil der thierischen Nahrung ausmacht, so ist die entgegengesetzte Ansicht wohl mit Vorsicht aufzunehmen. — Nach Kühne findet die Verdauung der Eiweissstoffe hauptsächlich im Dünndarme unter Mitwirkung des Pankreassaftes statt. Die Eiweissstoffe werden hierbei grossentheils in Peptone, d. h. in lösliche, nicht koagulirbare Verbindungen übergeführt. Zugleich entstehen aber auch andere Körper hierbei, Leucin, Tyrosin und fäkalartige Substanzen, welche schon als Produkte des Zerfalls der Eiweissstoffe anzusehen sind. Es tritt also nicht die gesammte Menge der Eiweissstoffe in den Kreislauf der Säfte über, sondern ein gewisser Theil wird direkt durch den Darm wieder entleert. — Fudakowsky zeigte, dass der Einfluss des Pankreassaftes sich nicht allein gegen die Eiweissstoffe, sondern auch gegen die unlöslichen Kohlehydrate und Fette geltend macht. — C. Voit fand den Kreatingehalt im Fleische des Menschen und verschiedener Thiere nahezu gleich, im todtenstarren, sauer reagirenden Fleische zeigte sich der Kreatingehalt vermindert, es war jedoch nicht nachzuweisen, dass dasselbe in Kreatinin übergegangen war. Zu dem Fettgehalte des Körpers schien das Kreatin in keiner Beziehung zu stehen. Im normalen Muskel war kein Harnstoff aufzufinden, Spuren davon fanden sich aber im Blute. Im Harn fanden sich neben Harnstoff Kreatin und Kreatinin, eine Umwandlung dieser Körper in Harnstoff schien nicht stattzufinden, denn die Kreatininmenge im Harn zeigte sich ebenso wie die Menge des Harnstoffes von der Nahrung abhängig. Alkalischer Harn nach Fütterung mit Leim enthielt nur Kreatin, kein Kreatinin, bei saurer Reaktion des Harn enthielt derselbe fast nur noch Kreatinin und kein Kreatin. Nach Zusatz von Kreatin oder Kreatinin zu der Nahrung trat keine Erhöhung der Harnstoffausscheidungen ein, das Kreatin ging zum Theil in Kreatinin, dieses theilweise in Kreatin über. Der Harnstoff ist hiernach also nur als Produkt des Stoffwechsels in den Organen zu betrachten. Auch eine Umwandlung des Harnstoffs in Ammoniak scheint im Organismus nicht eintreten zu können. — Derselbe Verfasser besprach auch die Gesetze des Eiweissumsatzes bei fleischfressenden Thieren. Der Umsatz dependirt hauptsächlich von der im Organismus vorhandenen Eiweissmenge, und zwar werden das in der Nahrung zugeführte und das sog. Vorrathseiweiss leichter umgesetzt als das Organeiweiss. Jede Vermehrung des Eiweisses im Körper hat unmittelbar eine Steigerung der Umsetzung zur Folge. Das zersetzte Eiweiss bildet jedoch nicht immer den gleichen Bruchtheil des Körpereiweisses, sondern bei der Zunahme des Eiweisses im Körper allmählich einen grösseren, bei Eiweissabnahme einen kleineren. Dies hat zur Folge, dass der Körper innerhalb gewisser Grenzen sich mit sehr verschiedenen zugeführten Eiweissmengen ins Gleichgewicht setzen kann. Der Begriff „Erhaltungsfutter" ist also ein sehr relativer; ein wohlgenährter, eiweissreicher Körper bedarf zur Erhaltung auf demselben Zustande einer grösseren Zufuhr als derselbe Körper bei geringerem Eiweissgehalte. Eine Luxuskonsumtion in dem früher üblichen Sinne giebt es nicht, indem jede Eiweisszufuhr einen bestimmten Körperzustand hervorruft und zu dessen Erhaltung später unumgänglich nöthig ist. Blosse Zufuhr von Eiweiss kann den Körper nicht eiweissreich machen, hierzu ist die Zugabe von Fett oder Kohlehydraten erforderlich, und ein fetter Körper setzt bei derselben Eiweisszufuhr mehr Fleisch an als ein magerer. — Die Untersuchungen von M. von Pettenkofer und C. Voit über die Respiration lehren, dass der Mensch im Hungerzustande unter gleichen Umständen weniger Kohlensäure ausgiebt als nach der Aufnahme von Nahrung. Der hungernde Mensch zehrt sowohl

von dem Fleisch wie von dem Fett seines Körpers. Am Tage wurde stets mehr Kohlensäure ausgeschieden als während der Nacht, und zwar zeigte sich das relative Verhältniss bei dem ruhenden Körper ziemlich unabhängig von der Ernährung. Arbeit steigerte die Differenz, ebenso stickstofflose Nahrung, indem dabei am Tage relativ bedeutend mehr Kohlensäure ausgegeben wurde. Die Wasserperspiration stand in den meisten Fällen zu der Kohlensäureausscheidung im graden Verhältniss. Bezüglich des Sauerstoffs fanden die Verfasser ihre frühere Beobachtung in gewissen Fällen bestätigt, dass bei Nacht Sauerstoff im Organismus aufgespeichert wird. Bei gewöhnlicher mittlerer Kost war dies der Fall, im Hungerzustande ging dagegen die Sauerstoffaufnahme mit der Kohlensäureausgabe nahezu parallel und bei sehr eiweissreicher Nahrung bildete sich sogar des Nachts auf Kosten des während des Tages aufgenommenen Sauerstoffs Kohlensäure. Die Harnstoffausscheidung wurde durch die Arbeit nicht gesteigert, eine Beziehung des ausgeschiedenen Harnstoffs zu der Kohlensäure trat nicht hervor. — Die Beobachtung, dass durch die Arbeitsleistung des Körpers die Harnstoffausscheidung nicht gesteigert wird, ist von mehreren Seiten bestätigt und hieraus mit Recht gefolgert worden, dass die Quelle der Muskelkraft nicht in der Verbrennung des lebenden Muskels zu suchen sei, sondern dass auch die durch Oxydation der stickstofffreien Körper- und Nahrungsbestandtheile frei werdende chemische Kraft sich nicht allein in Wärme sondern auch in Arbeitskraft umsetze. Fick, Wislicenus und Smith fanden die Kohlensäureausscheidung bei der Arbeit sehr gesteigert, von anderen Seiten ist aus der Stickstoffzufuhr in der Nahrung berechnet, dass diese lange nicht ausreicht, um die Krafterzeugung zu erklären. Es unterliegt nach den vorliegenden Thatsachen keinem Zweifel mehr, dass die stickstofffreien Substanzen bei der Krafterzeugung eine wesentliche Rolle spielen, wenn auch noch nicht genau ermittelt ist, ob ihre Mitwirkung eine direkte oder eine mehr indirekte ist. — Frankland hat aus der Wärmeentwickelung der verschiedenen Nahrungsmittel beim Verbrennen den Kraftbetrag berechnet, den diese abzugeben im Stande sind. Die höchsten Effekte gewähren darnach die kohlenstoffreichen fetthaltigen Substanzen.

W. Funke veröffentlichte interessante Erfahrungen über die Aufzucht von Kälbern mit Hülfe von Leinsamen und Leinkuchen. Im Gegensatz zu den Beobachtungen von Oscar Lehmann erwiesen sich die Leinsamen und Leinkuchen hierbei als besonders gut geeignete Futtermittel beim Entwöhnen der Kälber von der Muttermilch. — Ueber die Futterverwerthung durch die Rindviehmast haben wir einige Erfahrungen aus der Praxis mitgetheilt, die als Anhalt für die Beurtheilung der Rentabilität der Mast dienen können. Bei beiden Fällen wurde ein kleiner Ueberschuss erzielt, wenn die Futtermittel zu marktgängigen Preisen veranschlagt und das Streustroh gegen den Dünger kompensirt wurde. — A. B. Möschler beobachtete, dass eine reichliche Rübenfütterung bei Milchkühen (75 Pfd pro Kopf und Tag) einen sehr günstigen Einfluss auf die Milchproduktion ausübte. — Bei Hunden zeigte sich nach den Versuchen von Ssubotin die Milchsekretion am reichsten bei Fleischfütterung, Kartoffelfütterung deprimirte sie, noch mehr die Ernährung mit Fett, wobei die Milchabsonderung völlig versiegte. Fleischnahrung lieferte zugleich die gehaltreichste Milch, während sich diese bei Kartoffelnahrung sehr wässrig und arm an Fett und Kaseïn zeigte. Diese Beobachtungen sprechen für die Ansicht Voit's, dass das thierische Fett aus dem Proteïn gebildet werde. Unter Umständen scheint auch der Fettgehalt der Milch bei der Aufbewahrung sich vermehren zu können. — F. Schmidt empfiehlt die Trocken-

fütterung des Rindviehs, er lässt die ganze Grünfutterernte zu Heu machen, schichtet die einzelnen Heuarten auf dem Heuboden lagenweise übereinander und sticht bei der Verfütterung senkrechte Schichten ab, die zu Häcksel geschnitten und vor der Verfütterung mit Wasser angefeuchtet werden. Nach E. Peters bestehen die Vortheile der Trockenfütterung in der dadurch ermöglichten sparsameren und rationelleren Verwendung der Futterstoffe, der Beseitigung des Wechsels in der Fütterung und in der Ersparung an Streumaterial. Die Grünfütterung bietet dagegen den Vorzug, dass dabei die Kosten des Heumachens erspart werden. Ein wesentlicher Verlust an Nährwerth tritt bei einer rationellen Heubereitung nicht ein, und die Düngerproduktion wird durch die Trockenfütterung an sich nicht geschmälert, wenn nicht dabei zugleich an Streumaterial gespart wird. — Herbst und von Amsberg beobachteten, dass eine Ernährung der Milchkühe mit Palmkuchen einen sehr günstigen Einfluss auf den Fettgehalt der Milch ausübte, und hierin einen wesentlichen Vorzug vor den Rapskuchen zeigte, der quantitative Milchertrag wurde dagegen durch die Palmkuchen nicht erhöht. Nach O. Lehmann's Versuchen über den Einfluss verschiedener Futtermittel auf die Milchproduktion der Kühe, nahm bei dem Uebergange von Malzkeimen zu Rapskuchen die Milchmenge zu, dagegen der Fettgehalt der Milch ab, bei dem Uebergange von Rapskuchen zu Rapsmehl blieben die Erträge ziemlich gleich, beim Ersatz von Rapsmehl durch Malzkeime verminderte sich die Milchmenge, wogegen der Fettgehalt gesteigert wurde. Der Fettgehalt des Futters zeigte sich ohne Einfluss auf die Fettproduktion in der Milch. Malzkeime und Rapsmehl lieferten feste, wohlschmeckende Butter, bei Rapskuchenfütterung war die Butter weich und besass einen scharfen, unangenehmen Beigeschmack. — F. Stohmann's Mastungsversuche mit Southdown-Merinoschafen lehren, dass der Nutzeffekt einer bestimmten Menge von stickstoffhaltigen Nährstoffen im Mastfutter durch die gleichzeitige Darreichung einer reichlichen Menge stickstofffreier Nährstoffe erhöht wird. Im Ganzen waren die erzielten Resultate nicht ausreichend, um unter den gegebenen Verhältnissen die Mastung magerer Hammel vortheilhaft erscheinen zu lassen. — Nach J. Moser's Untersuchungen ist der Körnermais als ein sehr wirksames Mastfutter für Schafe anzusehen, auch das Moharheu lieferte günstige Ergebnisse und zeigte sich dem Luzerneheu als Mastfutter überlegen. —

Literatur.

Die holländische Rindviehzucht und Milchwirthschaft, von Ign. Jos. Ellerbrock. 2. Aufl. Braunschweig, Vieweg und Sohn.

Ueber Knochenbrüchigkeit und Lähme (Osteomalacia und Rhachitis), von F. Roloff. Berlin, G. Reimer.

Die zweckmässigste Ernährung des Rindviehs vom wissenschaftlichen und praktischen Gesichtspunkte, von Jul. Kühn. 3. verm. u. verb. Aufl. Dresden, Schönfeld.

Anleitung zur Fleisch- und Fettproduktion unseres Hausgeflügels, von Wilhelm Schlitte. Nordhausen, Büchting.

C. Vial's Rindviehmast. Deutsch bearbeitet und herausgegeben von W. Körte. Breslau, Kern.

De haemoglobino observationes et experimenta, W. Preyer. Bonn, Cohen et Sohn.

Die hohe Bedeutung der Viehzucht für die Landwirthschaft und Mittel zur Förderung derselben, von A. Heuser. Neuwied, Heuser.

Die Physiologie der Verjüngung des Lebens im Unterschiede von den dynamischen und materialistischen Stoffwechselstheorien des Lebens und in ihrem Einflusse auf Gesundheitskultur, Erziehung und Unterricht, von C. H. Schultz-Schultzenstein. Berlin, Remak.

Untersuchungen über Muskelarbeit, von Adolf Fick. Basel, Georg.

Grundriss der Physiologie des Menschen, von L. Herrmann. 2. Aufl. Berlin, Hirschwald.

Untersuchungen über den Stoffwechsel der Muskeln, ausgehend vom Gaswechsel derselben, von Ludimar Herrmann. Berlin, Hirschwald.

Weitere Untersuchungen zur Physiologie der Muskeln und Nerven, von L. Herrmann. Ebendaselbst.

Lehrbuch der physiologischen Chemie, von Dr. W. Kühne. Leipzig, Engelmann.

Ueber die Bedeutung des Kochsalzes für den menschlichen Organismus von Eman. Klein und Enr. Verson. Wien, Gerolds Sohn.

Lehrbuch der physiologischen Chemie, von E. F. von Gorup-Besanez. 2. Aufl. Braunschweig, Vieweg und Sohn.

Medizinisch-chemische Untersuchungen aus dem Laboratorium für angewandte Chemie zu Tübingen, von F. Hoppe-Seyler. Berlin, Hirschwald.

Anleitung zur Zucht und Ernährung des Rindviehes. Gekrönte Preisschrift von G. Haltermann. Hannover, Schmorl und von Seefeld.

Jahrbuch der deutschen Viehzucht nebst Stammzuchtbuch edler Zuchtheerden, von W. Janke und A. Körte. 4. Jahrg. Breslau, Ed. Trewendt.

Dritte Abtheilung.

Chemische Technologie

der

landwirthschaftlich-technischen Nebengewerbe.

Referent: E. Peters.

Gährungs-Chemie.

Ueber die Natur der Hefe, von Ernst Hallier.*) — Der Verfasser beantwortet die Frage: Was ist Hefe? folgendermassen. Hefe entsteht nicht aus Zellen, Sporen oder Pilzfäden, sondern lediglich aus dem Plasma der Sporen, Konidien und Zellen. Bei der Keimung an der Luft und unter dem Einfluss derselben tritt das Endospor, d. h. der gesammte Plasmakörper, im Zusammenhang, ohne sich vorher zu theilen, in Form eines Keimschlauches hervor. Ganz anders, wenn die Luft keinen unmittelbaren Zutritt hat, wie z. B. im Innern gährungsfähiger Flüssigkeiten. Hier theilt sich das Plasma der Spore oder Konidie in eine grosse Anzahl kleiner Kerne, welche zuletzt in Gestalt beweglicher Schwärmer hervorgeschnellt oder in Gestalt unbeweglicher Kernzellen durch Auflösung der Sporenhülle in Freiheit gesetzt werden. Die Kernzellen, gleichviel ob schwimmend oder ruhend, vermehren sich rasch durch Theilung und bringen dadurch Kernhefe (Micrococcus Hall.) hervor. Das ist bei allen Gährungen dieser Art ausnahmslos die erste Form der Hefebildung. Alles, was nicht aus Micrococcus hervorgeht, ist keine echte Hefe. Je nach der angewendeten Substanz ist aber in der Folge der Verlauf der Hefebildung verschieden. Bei der Umwandlung von Stärke in Gummi und Zucker bildet sich lediglich Micrococcus, ebenso bei der Fäulniss stickstoffreicher Substanzen. Bei der Fäulniss bleibt es bei der Micrococcus-Bildung, im erstgenannten Fall dagegen nicht. Ist alle Stärke in Stärkezucker verwandelt, dann beginnt die geistige Gährung; diese wird aber nicht mehr durch den Micrococcus eingeleitet, sondern durch Cryptococcus oder Sprosshefe. Diese Hefeform entsteht durch starke Anschwellung der Zellenwände des Micrococcus auf Kosten ihres Plasmas. Es entstehen daher grosse, blasenförmige, aber kleinkernige Hefezellen. Diese vermehren sich durch Abschnürung einer Sprosszelle an jedem Ende.

Ueber die Natur der Hefe.

Ist die Substanz dagegen mässig stickstoffreich, wie z. B. die Milch, so entsteht aus dem Micrococcus nicht Cryptococcus, wie im Zuckerwasser, sondern die Micrococcus-Zellen schwellen stark an, behalten dabei den glänzenden, dichten Kern, und vermehren sich durch Einschnürung in der Mitte, also durch Zerfallen in zwei Gliederzellen. Diese Hefe nennt der

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 9. S. 261.

Verfasser Gliederhefe oder Arthrococcus. Sie bewirkt stets saure Gährung, so z. B. Essigsäurebildung, Milchsäurebildung u. s. w., während der Cryptococcus der geistigen Gährung und der Oelgährung dienstbar ist. Nur diese drei Formen der Hefe sind als echte Hefe zu betrachten. Alle sonst als Hefe bezeichneten Gebilde sind Mittelstufen zwischen Gährungspilzen und Verwesungs- oder Schimmelpilzen. Sie enstehen daher nur an der Luft und zwar nur dadurch, dass die abgeschnürten Hefezellen sich nicht völlig abtrennen, sondern mit ihres Gleichen kettenförmig verbunden bleiben. So entstehen an der Oberfläche von Flüssigkeiten aus Micrococcus die zarten Leptothrix-Ketten, aus Cryptococcus die Hormiscium- und Torula-Pflänzchen, aus Arthrococcus die Mycoderma-, Torula- und Oïdium-Ketten.

Ganz analoge Formen bilden sich an der Oberfläche der gährenden Substanzen aber auch durch Keimung der Sporen, nur zeigen diese Keimlinge stets eine höhere Ausbildung, als die Hefesprösslinge. Sie repräsentiren stets, wo sie auftreten, bestimmte Fruchtformen der Pilze, die meist zwischen extremen Fruchtformen die Vermittelung übernehmen. So kann z. B. aus Penicillum nicht die Mucor-Frucht hervorgehen, wenn nicht auf faulendem, an der Oberfläche saurem Boden sich das Oïdium bildet, welches die Makrokonidien hervorbringt, ohne welche Mucor racemosus Fr. sich nicht ausbilden kann.

Das Vorstehende ist in allgemeinen Zügen die Gährungslehre, welche der Verfasser in seinem interessanten Werke „die Gährungserscheinungen“, Leipzig bei Engelmann, 1867, weiter ausgeführt hat.

An einem andern Orte*) sprach Hallier sich über die Hefebildung folgendermassen aus: Es ist für das Verständniss der Hefebildungen zunächst eine klare Einsicht in die Schimmelbidungen unerlässlich. Die Schimmelbildungen sind diejenigen Formen der Pilze, welche unter dem unmittelbaren Einfluss der atmosphärischen Luft entstehen. Sie sind also die Urheber der Verwesungsprozesse, d. h. der Oxydationsprozesse, welche durch Pflanzen vermittelt werden. Man hat diese Formen Saprophyten genannt, zum Unterschied von den Parasiten. Dieser Unterschied existirt aber gar nicht. Säet man Penicillium crustaceum Fr. auf sehr steifen Stärkleister und gestattet nur filtrirter und gereinigter Luft den Zutritt, so ist das Keimungsprodukt der Sporen an der Luft allerdings die Penicillium-Pflanze, im Innern des Kleisters aber entsteht Tilletia caries Tul. Säet man Penicillium auf einen breiigen, stickstoffreichen Boden, so bilden sich ebenfalls an unregelmässigen Pinselästen grosse Konidien, aber diese bilden sich nicht zu Gittersporen aus, sondern keimen sofort und erzeugen Mucor racemosus Fr. Säet man ferner Penicillium auf einen stickstoffreichen festen Körper, welcher im Wasser oder einer wässrigen Flüssigkeit schwimmt, so z. B. auf gekochtes Fleisch, so bilden jene Ma-

*) Sitzungsbericht der Gesellsch. naturwissensch. Freunde vom 11. Mai 1867.

krokonidien nicht Bermes, auch nicht Mucor, sondern meist einzellige verzweigte Schläuche mit interstitiellen Makrokonidien (Gemmen) und Sporangien, welche die grossen Zoosporen ausbilden, und mit dem ganzen Befruchtungsapparat der Achlya prolifera. Die Anzucht der Tilletia dauert mindestens 4 bis 6 Wochen, die der Mucor-Kapseln oder der Achlya etwa 8 Tage. Tilletia und Mucor erzeugen je nach den Boden- und Luftverhältnissen eine von den vier Formen. Wir haben also hier zwei äerophytische Formen, d. h. zwei Formen, die ihre Früchte nur in der Luft ausbilden: eine Acrosporen-Pflanze (Penicillium) und eine Thecasporen-Pflanze (Mucor), ferner eine anäerophitische Form, welche nur bei indirekter Lufteinwirkung zur Ausbildung gelangt (Tilletia) und eine Form mit geschlechtlicher Befruchtung. Da man Tilletia ebenso gut im Kleister wie im lebenden Getreidekorn züchten kann, so hat der Unterschied von Parasiten und Saprophyten hier keinen Sinn. Genau analog verhalten sich die vier Formen: Aspergillus, Stemphylium, Eurotium und Ustilago. Aspergillus ist die Acrosporenform, Stemphylium die Thecasporenform, Ustilago carbo Tul. entsteht als anäerophytische Form nach Aussaat von Aspergillus auf Kleister, Eurotium entsteht durch geschlechtliche Befruchtung. Hefe bildet sich nur in nassen oder flüssigen Medien. Die äerophytischen Sporen bilden in Flüssigkeiten durch wiederholte Zweitheilung im Innern Kerne aus, welche hier meist als Schwärmer hervorkommen. Zur Ruhe gekommen setzen die Schwärmer ihren Theilungsprozess fort und bilden dadurch Micrococcus, die Grundlage für jede Hefebildung. Bei ausreichendem Stickstoffgehalt bildet der Micrococcus sich beständig fort und das Substrat fault. Bei ungenügendem Stickstoffgehalt tritt geistige oder saure Gährung ein, je nach dem Chemismus des Substrats und der Natur der Umgebung. Im ersten Fall scheiden die Micrococcus-Zellen eine Membran aus, welche stark aufgebläht wird und durch eine Vacuole vom Kern getrennt ist. Das ist der bekannte Cryptococcus, welcher sich nicht mehr durch Einschnürung, sondern durch Sprossung fortpflanzt. Gährt die Flüssigkeit sauer, so schwillt der Micrococcus stark an, ohne eine deutliche Membran auszubilden. Er fährt auch fort sich durch Einschnürung zu theilen. — Hallier nennt diese Form Arthrococcus oder Gliederhefe. Gelangt eine dieser drei Hefeformen an die Oberfläche, so vermehren sie sich genau in derselben Weise, aber die Zellen bleiben im Zusammenhang. So bilden sich aus dem Micrococcus die Leptothix-Ketten, aus Cryptococcus das Hormiscium, aus Arthrococcus die Torula-Ketten. Auf fast trocknem Boden kann jede Hefezelle keimen und bringt den Pilz hervor, der sie erzeugte. Bei den anäerophitischen Pilzformen wie Tilletia sind die Micrococcus-Zellen unbeweglich, die Wand der Konidien und Glieder quillt während der Vermehrung der Kerne gelatinös auf und wird allmählich resorbirt. Während dieses Prozesses theilt sich oft die Konidie noch mehrfach, so dass zuletzt eine aus mehreren gelatinösen Ballen zusammengesetzte Micrococcus-Kolonie entsteht. Die

Bedeutung der freien Micrococcus-Zellen ist die nämliche wie die oben angegebene.

Ueber das Verhältniss der mikroskopischen Organismen zu gewissen Krankheiten äussert sich Hallier in folgender Weise: Giebt es Kontagien pflanzlichen Ursprungs, so sind sie wahrscheinlich in der Micrococcus-Bildung zu suchen. Die gelatinösen Kernballen in den Entleerungen von Cholerakranken, welche Klob und Thomé Zoogloea nennen, sind von den Micrococcus-Kolonien mancher Ustilagineen nicht unterscheidbar. Ob sie wirklich von einer Ustilaginee stammen, ist noch unentschieden. Hallier macht jedoch an einem anderen Orte*) darauf aufmerksam, dass die grossen Choleraepidemien in Indien mit Reismisswachs und einer Erkrankung der Reispflanze verbunden waren; er hält es für wahrscheinlich, dass diese Reiskrankheit zu der Cholera in Beziehung steht. Da der Pilz eine Ustilagineen-Form darstellt, so schmarotzt er wahrscheinlich auf Gramineen, wie die ihm nächstverwandten Ustilagineen und wie die Tilletia, welche eine andere Generation des Pilzes darstellt.

Ueber die Entstehung der Hefe.

Ueber die Entstehung der Hefe hat auch Th. Bail**) in neuerer Zeit wieder Untersuchungen ausgeführt, die zu dem Resultate führten, dass die Samen verschiedener Pilzformen, nämlich des Kopfschimmels, Mucor, oder des gemeinen Pinselschimmels, Penicillium glaucum, ode endlich der Gliederhefe, eines Pilzes, der auf straffen Fäden Ketten länglicher Zellen trägt, in gährungsfähigen Flüssigkeiten Gährung erregen. Die Pilzsamen keimen hierbei nicht in Schläuche aus, sondern bilden direkt durch Sprossung Hefe, und zwar die der beiden zuletzt genannten Pilzformen eine gestaltlich wie in Rücksicht auf ihre Wirkung mit der Bierhefe für identisch anzusehende. Der Verfasser hat bereits vor 10 Jahren den Nachweis geführt, dass die gährungsfähigen Flüssigkeiten den Keimungsakt der Fortpflanzungsorgane vieler Pilze in Hefebildung modifiziren. Die neueren Untersuchungen, deren Ergebnisse mit den früheren vollständig harmoniren, hatten besonders den Zweck, den von Pasteur und de Bary***) aufgestellten Satz zu widerlegen, dass die Hefenpilze selbstständige, in sich abgeschlossene Organismen seien. Es ist dies dem Verfasser unter Anderem dadurch gelungen, dass er im Stande war, die 1856 von ihm entdeckte grosszellige Kugelhefe in luftfreier Maische unverändert weiter zu kultiviren, und durch sie die betreffende Flüssigkeit in Gährung zu versetzen. Da die Zellen dieser Kugelhefe fast dreimal so gross sind wie die Bierhefe, so war hierbei leicht der Nachweis zu führen, dass nicht echte Hefenzellen den nur hefeartigen Sprossungen beigemengt waren. Bail macht hierbei die interessante Mittheilung, dass man schon seit langer Zeit bei einer bestimmten Art der Bierbrauerei die Hefe nur aus Schimmelpilzen erzieht. Dem Jopenbier nämlich, welches in Danzig

*) Die landw. Versuchsstationen. 1867. S. 331.

**) Erdmann's Journal. Bd. 101. S. 47.

***) Hofmeister's Handbuch der physiolog. Botanik. Bd. 2. Abth. 1. S. 181 u. 184.

in grossen Quantitäten gebraut wird, setzt man niemals Hefe zu. Die in offenen Bottigen stehende Würze überzieht sich mit Krusten von Penicillium glaucum, die schliesslich so dick sind, dass man einen gewichtigen Hausschlüssel oder andere schwere Gegenstände ohne jede Gefahr darauf legen kann. Diese Kruste sinkt später unter und leitet die Gährung ein. Auf dem aus den Bottigen geworfenen Bodensatze bilden sich stets die herrlichsten Mucor-Wälder.

Bezüglich der Weinhefe hat Bail*) früher gefunden, dass dieselbe hauptsächlich das Keimungsprodukt der überall auf Weintrauben lebenden Botrytis acinorum Pers. ist.

Ueber Generatio spontanea.

Ueber die Generatio spontanea, von M. A. Donné.**) — Der Verfasser machte in die Schale von Hühnereiern an der Spitze eine kleine Oeffnung, durchstach das Gelbe in dem Ei mit einer glühenden Spitze und liess ungefähr ein Drittel des Inhalts ausfliessen. Dann wurden die Eier mit kochendem Wasser gefüllt und die Oeffnungen mit Wachs verschlossen. Nachdem die Eier fünf Tage bei 17 bis 24° C. aufbewahrt waren, wurden sie geöffnet und mikroskopisch untersucht, sie wimmelten von sehr beweglichen Vibrionen. — Der Verfasser glaubte hierdurch den Beweis für die Existenz der Generatio spontanea geliefert zu haben, bei einer Wiederholung seiner Versuche aber gelangte er zu dem entgegengesetzten Resultate.***) Hierbei wurden die Eier gar nicht geöffnet, sondern nur stark geschüttelt, um das Gelbe mit dem Weissen zu vermischen, und dann im Wasser schwimmend unter die Rezipienten einer Luftpumpe gebracht. Nach dem Auspumpen der Luft aus den Eiern trat Wasser durch die Poren der Schale, der Inhalt wurde rasch faulig, aber bei der mikroskopischen Prüfung war keine Spur irgend eines organisirten Wesens darin zu erkennen. In der ersten Versuchsreihe scheint hiernach der Zutritt mikroskopischer Keime von Organismen nicht völlig ausgeschlossen gewesen zu sein.

Darstellung von Schaufelwein.

Darstellung von Schaufelwein in Lothringen, von Sommer.†) — Das Verfahren ist folgendes: Nachdem die reifen Trauben wie gewöhnlich vermittels der Traubenmühle zerquetscht worden sind, bringt man dieselben in eine grosse starke Weinbütte und lässt den Most während 48 Stunden mittels grosser eiserner Schaufeln fortwährend tüchtig umrühren oder mit grossen Stempeln wie bei der Butterbereitung durcheinander arbeiten, wozu man in der Regel vier Arbeiter verwendet, welche sich von Zeit zu Zeit unter einander ablösen. Ist diese Operation beendet,

---

*) Verhandlungen d. K. Leop. Karol.-Akademie. Bd. 28.
**) Compt. rend. Bd. 64. S. 47.
***) Ibidem. Bd. 65. S. 602.
†) Würtemb. Wochenblatt f. Land- u. Forstwirthschaft. 1867. S. 252.

so lässt man den Most ruhig stehen, wobei sich sofort eine rasche und stürmische Gährung entwickelt, so dass die Treber schon nach ungefähr 12 Stunden auf der Oberfläche des Mostes schwimmen. Sobald dies erfolgt ist, zieht man den geklärten Most durch eine am Boden der Bütte angebrachte Spundöffnung ab und füllt denselben in Fässer, in welchen dann die Gährung sich vollendet, wobei man jedoch die Sorgfalt gebraucht, dieselben nur bis zu drei Viertheilen vollzufüllen und hierauf den leer gebliebenen Raum gut auszuschwefeln. Die in der Bütte zurückgebliebenen Treber werden gekeltert und der ausgepresste Most besonders aufbewahrt.

Die angegebene Methode ist besonders in Lothringen und namentlich in der Umgegend von Nancy gebräuchlich, das Produkt soll sich durch schönes Bouquet und feinen Geschmack auszeichnen.

Neue Methode der Weinbereitung.

Neue Methode der Weinbereitung, von Michel Perret.*) — Nach den Beobachtungen des Verfassers verläuft der Gährungsprozess in den sich bildenden beiden Schichten der Gährbottige, der flüssigen Schicht und dem sogenannten Hut, ungleich schnell. In dem Hut beträgt die Wärme leicht 15° C. mehr, als in der unteren flüssigen Schicht, die Alkoholbildung beendet sich daher in dem Hute schneller und die Essigbildung beginnt rascher. Da es nicht gut ausführbar ist, den Bottig auf zweimal abzuziehen, zuerst den Hut abzunehmen und auszupressen und erst später den Wein der unteren Schicht abzuziehen, so benutzt der Verfasser folgendes Verfahren. In die gewöhnlichen Kufen oder Bottige werden horizontal liegende Horden von Flechtwerk etwa 36 Centim. von einander abstehend eingelegt. Man füllt zunächst den Bottig bis zu 36 Centim. Höhe, legt dann eine Horde ein, füllt dann die zweite Abtheilung und so fort bis zur vorletzten Abtheilung, welche leer gelassen wird, um der aufsteigenden Flüssigkeit Raum zu geben. Durch die Horden wird die Hutbildung verhindert, die Kämme, Schalen, Kerne und unzerquetschten Beeren bleiben in dem Bottige gleichmässig vertheilt und die Temperatur des Inhalts zeigt überall gleiche Höhe. Der ganze Verlauf der Gährung wird dabei gleichmässiger und dauert kaum $^{3}/_{4}$ der gewöhnlichen Zeit, die Essigbildung verschwindet und der Wein wird alkoholreicher.

Maumené**) und C. Forthomme***) bemerkten zu obiger Mittheilung, dass das Verfahren keineswegs neu ist, sondern bereits seit längeren Jahren in einigen Gegenden Frankreichs benutzt wird.

Schönung trüber Weissweine.

Schönung trübe und zähe gewordener weisser Weine, von Haidlen.†) — Auf 1 Eimer Wein löst man 2 Quent. beste Hausenblase

*) Compt. rend. Bd. 64. S. 1041.
**) Ibidem. S. 1100.
***) Ibidem. S. 1203.
†) Würtemberger Gewerbeblatt. 1867. No. 5.

in einem Schoppen Wasser in der Wärme auf, setzt einige Mass des zur Schönung bestimmten Weins (der vorher durch Ablassen von der Hefe getrennt wird) hinzu. Sodann vermischt man den übrigen Wein mit einer Abkochung von 1/2 Pfd. schwarzem Thee (Kongothee) in etwa 2 Mass des Weins und setzt unter fortdauerndem Umrühren die Hausenblase hinzu. Die trüben und schleimigen Weinbestandtheile setzen sich zu Boden, worauf der Wein klar abgelassen wird.

Das Verfahren hat sich bei 1865er Weissweinen, die bekanntlich grosse Neigung zum Zähe- und Trübewerden zeigen, in mehreren Fällen bewährt.

Konservirung des Weins durch Erwärmen, von Theodor Koller.*) — Der Verfasser prüfte die von Pasteur zur Haltbarmachung des Weins empfohlene Methode der Erwärmung bei drei verschiedenen Weinen. Die Weine wurden im Sandbade in Flaschen vorsichtig bis auf 70° C. erhitzt, dann abgekühlt und fest verstöpselt. Ein klarer Ruländer von 1865 trübte sich beim Erkalten stark, es bildete sich ein zarter graulich-weisser, sehr beweglicher Absatz, der Wein zeigte eine weit stärkere, angenehmer hervortretende Blume, schönen Glanz, eine tiefere, feurige Farbe und völlige Klarheit. Der Geschmack war milder und angenehmer. Ein lichtgelber Bingener von 1865 bildete nur eine Spur eines braunen Absatzes, der Geschmack war unverändert, nur die Farbe war etwas dunkler — goldgelb — geworden. Ein trüber, hellgelber Tromersheimer (1866) trübte sich noch mehr, ohne einen Niederschlag zu bilden. — Der Verfasser schliesst aus diesen Versuchen, dass fast aller Wein durch die Erwärmung in Bezug auf Blume, Geschmack und Farbe gewonnen hatte; er hält die Methode für sehr beachtenswerth, wenngleich dieselbe in der Praxis schwierig auszuführen sein wird. — Ueber die Haltbarkeit der erwärmten Weine hat Koller keine Beobachtungen gesammelt. — Konserviren des Weins durch Erwärmen.

Barrals Verfahren zur Konservirung und Verbesserung des Weins**) besteht im Wesentlichen darin, dass aus den Trebern die Bälge und Kerne ausgelesen und für sich mit Alkohol ausgezogen werden. Von dem erhaltenen gerbstoffhaltigen alkoholischen Auszuge setzt man dem Wein 1 1/4 — 1 1/2 Liter per Hektoliter Wein zu, klärt den Wein und zieht ihn einige Wochen später ab. Geringe Weine werden durch den Zusatz haltbarer und natürlich auch alkoholreicher. Barral's Verfahren zur Konservirung und Verbesserung des Weins.

Barral hat für seinen nach dieser Methode behandelten Wein auf der Pariser Ausstellung eine Medaille erhalten.

*) Bairische Gewerbezeitung. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1867. S. 1256.

**) Moniteur vinicole. Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 1067.

Bereitung von Obstwein.

Bereitung von Obstwein, nach J. Nessler.*) — Das Obst wird am besten durch Quetschmaschinen gequetscht und ohne Wasserzusatz so lange (2—3 Tage) unter öfterem Durcharbeiten stehen gelassen, bis die ganze Masse rothbraun geworden ist. Jetzt schreitet man zum Keltern und füllt den Saft in Fässer. War das Obst sehr reif und sehr gut, so kann man diesen Most für sich gähren lassen und als reinen Obstwein aufbewahren. Bei geringerer Beschaffenheit des Obstes setzt man auf die Ohm etwa 15 Pfd. Traubenzucker, in 4 Mass kochendem Wasser aufgelöst, hinzu, lässt vergähren und zieht den Wein, sobald die Gährung beendet ist, in ein geschwefeltes Fass ab. Bei unreifem Obst wendet man 25 bis 35 Pfd. in 10 bis 15 Mass kochendem Wasser gelösten Zucker an. Die zurückbleibende Treber enthalten noch viel lösliche Stoffe, man übergiesst sie daher mit ebenso viel Zuckerwasser als man Most erhalten hat, lässt 6 bis 8 Tage gähren, keltert ab und behandelt den Wein in derselben Weise wie vorhin angegeben ist. Um eine Ohm zu erhalten, kann man auch die Treber mit 70 Mass kaltem Wasser übergiessen, die 50 bis 60 Pfd. Traubenzucker in 20 Mass kochendem Wasser auflösen und jener Mischung zugiessen, sobald diese Lösung bis auf ungefähr 20° R. abgekühlt ist. Wenn das kalte Wasser 13° R. hatte, so erhält jetzt die Mischung 18—20° R., eine Temperatur, die für diese Gährung sehr günstig ist. Sollte dieser Treberwein nicht sauer genug sein, so setzt man der Ohm 1—1½ Pfd. Weinsäure hinzu. — Um moussirenden Obstwein zu bereiten, füllt man den eben abgeklärten jungen Wein in Flaschen, setzt auf jede Flasche ½ Loth Zucker zu, bindet den Kork fest und lässt vergähren. Zur Entfernung der Hefe aus den Flaschen stellt man diese auf den Kork, lüftet denselben später und lässt die Unreinigkeit ausfliessen, setzt dann wieder etwas Zucker zu und verschliesst von Neuem.

Trimethylamin im Weine.

Trimethylamin im Weine, von E. Ludwig.**) — Der Verfasser fand in mehreren österreichischen Weinen (Markersdorfer, Klosterneuburger und Ungarwein) Trimethylamin, von dem er annimmt, dass es bei der Gährung entstehe und einen konstanten Bestandtheil des Weins ausmache.

Mais zur Branntweinbrennerei.

Verwendung des Maises zur Branntweinbrennerei, von A. Bergsträsser.***) — Eigentlich sollte man nur Maismehl zum Branntweinbrennen benutzen, da der Mais aber schwierig zu mahlen ist, so verwendet der Verfasser zum Sieben ein mittelfeines Griessieb. Er erhält so zum Einmaischen halb Mehl, halb mittelfeinen Gries. Man lässt nun den

*) Badisches landw. Wochenblatt. 1867. S. 297.

**) Sitzungsbericht der Wiener Akad. d. Wissensch. Bd. 56. S. 287. Chem. Centralbl. 1867. S. 911.

***) Zeitschr. d. landw. Vereine f. Hessen. Neue Zeitschr. f. deutsche Spiritusfabrikanten. 1867. S. 357.

gemahlenen Mais langsam, damit sich keine Klumpen bilden, in die mit lauem oder kaltem Wasser gefüllte Vormaischbütte unter beständigem Umrühren einlaufen. Nachdem dies geschehen, wird diese Masse mittels einströmenden Dampfs bis auf 70—74° R. erwärmt. Sobald die Mischung sich der Temperatur von 70° R. nähert, wird sie immer steifer und dicker, weshalb man gleich soviel Wasser, als das Meischverfahren erlaubt, zum Einrühren nehmen muss. Nachdem die Temperatur von 74° R. erreicht ist, sucht man die Masse durch Rühren und Zusetzen von kaltem Wasser bis auf 56° R. abzukühlen, um jetzt das schon früher gequetschte und eingeweichte Malz zuzusetzen, wodurch dann am Ende des ganzen Maischprozesses die Maische die zur Zuckerbildung nöthige Temperatur von 50 bis 52° R. haben wird. Hierauf überlässt man dieselbe 1½ Stunden der Zuckerbildung. Sehr häufig begeht man den Fehler, beim Einmaischen zu wenig Wasser zuzusetzen, wodurch die Zuckerbildung erschwert und unvollkommen wird. Der Verfasser maischt 1 Zntr. Mais auf 120—124 Mass Raum. Die sehr dünnflüssige Maismaische kühlt viel schneller auf dem Kühlschiffe, als die Kartoffelmaische. Da sie aber langsamer gährt, so lässt der Verfasser sie mindestens um 2—3° wärmer in den Gährbottig gelangen als Kartoffelmaische. Die langsamere Vergährung liegt theils an der raschen Abkühlung, theils an dem Fettgehalt der Maismaische. Die Maische gährt durch die übliche Kunsthefe (Satz) oder durch Hefe überhaupt angestellt sehr lebhaft, ohne zu steigen, so dass man den Raum völlig ausnutzen kann. Auf der Oberfläche der Maische setzt sich während der Gährung ein sehr schönes, hellrothes Oel ab, welches abgeschöpft und zum Brennen oder Schmieren benutzt werden kann. Zur Destillation der Maismaische braucht man weniger Dampf als bei Kartoffelmaische, weil sie schneller zum Kochen kommt. Das Produkt ist schön hell, angenehm schmeckend und riechend. Die Ausbeute beträgt vom Zentner Mais 15 bis 18 Mass à 50 Proz. Tr. Von gleichem Maischraume ist nach Bergträsser durch den Mais eine etwas höhere und bessere Ausbeute zu erhalten, als von Kartoffeln.

Wir bemerken hierzu, dass in Ungarn und Siebenbürgen, wo die Maisbrennerei am meisten betrieben wird, neuerdings die schweflige Säure vielfach angewandt wird, um die Stärkemoleküle aus dem Zellgewebe des Maisschrotes frei zu legen. Man benutzt zum Einmaischen ein mit schwefliger Säure imprägnirtes Wasser und erzielt so durch vollkommnere Vergährung und Beschränkung der Säurebildung eine bedeutende Mehrausbeute von Alkohol.

Alkaloïd im Biere, von J. C. Lermer.*) — Nach Annahme des Verfassers beruhen die physiologischen Wirkungen des Bieres zum Theile auf dem Gehalt an einem eigenthümlichen Alkaloïde. Es ist zwar noch nicht gelungen, die Existenz desselben unzweifelhaft festzustellen, doch Alkaloïd im Biere.

*) Polytechnisches Journal. Bd. 184. S. 159.

gelang es auf folgende Weise kristallinische, ziemlich reine Salzmassen darzustellen, die in ihren Eigenschaften den Alkaloïdverbindungen ähnelten. Bierextrakt wurde mit kalihaltigem Alkohol ausgezogen, der Auszug nach dem Abdestilliren des Alkohols zur Fällung des Harzes mit Wasser vermischt und die Lösung mit Phosphormolybdänsäure gefällt. Der Niederschlag wurde mit Magnesia verrieben, getrocknet und mit Aether ausgezogen. Nach dem Verdunsten des Aethers blieb ein schwach alkalisch reagirender Rückstand, der mit Salzsäure eine kristallinische hygroskopische Masse bildete.

Konservirung des Bieres.

Ueber Konservirung des Bieres durch Erwärmen, von G. E. Habich.*) — Der Verfasser beschreibt ein Verfahren, welches der französische Bierbrauer Eugen Velten anwendet, um dem Biere eine grössere Haltbarkeit zu verleihen. Das Bier wird hierbei in Flaschen nach Art der von de Vergnette-Lamotte und Pasteur**) für Wein vorgeschlagenen Methode oder in einem eigenen Apparate auf 38—39° R. — für lange Aufbewahrung bis auf 42—43° R. — erwärmt, wobei durch eine besondere Vorrichtung der Verflüchtigung von Kohlensäure vorgebeugt wird. Nach Habich liefert diese Methode ein sehr gutes Resultat, indem die Fermente in dem Biere durch die Erwärmung getödtet werden, wozu die angegebene Temperatur nach Lermer's***) Untersuchungen genügt. Nothwendig ist es hierbei, das Bier möglichst schnell zu erwärmen und abzukühlen, damit es die Temperatur von 20—32° R., welche für die Gährung besonders günstig ist, recht schnell durchlaufe. — E. Bernbeck†) empfiehlt zu gleichem Zwecke dem ausgegohrenen, fertigen Biere eine Auflösung von schwefligsaurem Kalk zuzusetzen und zwar auf 200 Liter 1 Liter der konzentrirten Lösung. Der schwefligsaure Kalk zieht den Sauerstoff aus dem Biere an sich und bildet damit schwefelsauren Kalk (Gips), welcher sich ausscheidet und dadurch noch gleichzeitig zur Klärung des Bieres beiträgt.

Ueber Hopfenextrakt.

Ueber Hopfenextrakt. — Karl Reitlechner††) stellte einige Brauversuche mit dem von Schröder und Sandfort in Mainz bereiteten Hopfenextrakt an. Das Hopfenextrakt bildete eine dunkelbraune, in der Wärme flüssige, in der Kälte starre Masse von wenig aromatischem Geruch. Es löste sich weder in Wasser noch in Alkohol und Aether vollständig auf. Der Wassergehalt schwankte von 10—15 Proz. Man nimmt statt 25 Pfd. frischen Hopfens 6¼ Pfd. Hopfenextrakt. Das Extrakt wird

*) Der Bierbrauer. 1867. No. 6. Durch Polytechn. Centralbl. 1867. S. 1194.
**) Vergl. Jahresbericht. 1865. S. 370.
***) Polytechn. Centralbl. 1866. S. 1334.
†) Ibidem. 1867. S. 1428.
††) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 974.

der Würze zu jener Zeit zugegeben, in der sonst der frische Hopfen zugesetzt zu werden pflegt, nämlich wenn die Würze tüchtig kocht. Das bei der Extraktdarstellung besonders gewonnene ätherische Hopfenöl wird behufs der Auflösung des Hopfenharzes dem Extrakte innig beigemischt. — Reitlechner stellte drei Gebräue dar, zu dem ersten wurde Hopfen und Hopfenextrakt gesetzt, zum zweiten nur Hopfenextrakt, zum dritten Hopfenextrakt mit ätherischem Hopfenöl, 2 Grm. Hopfenöl auf 1 Pfd. Extrakt. Die drei Gebräue lieferten ein glanzhelles geniessbares Bier, das dritte Gebräu zeigte aber von dem Hopfenöl einen geringen fremdartigen Nachgeschmack und musste deshalb billiger verkauft werden. Die Würzen brachen sich nach Zusatz des Hopfenextraktes in 20 — 30 Minuten sehr gut, die Hauptgährung verlief beim zweiten und dritten Gebräu nicht ganz normal, indem die Krausen nicht so charakteristisch auftraten, als bei Zusatz von frischem Hopfen.

Da der Hopfen mit Erhaltung seiner werthvollen Eigenschaften sich kaum über ein Jahr konserviren lässt und die Hopfenernte in verschiedenen Jahren sehr ungleich ausfällt, so würde der Bierbrauerei durch die Darstellung eines längere Jahre haltbaren Extrakts aus dem Hopfen ein grosser Dienst geleistet werden. Bis jetzt scheint die Einführung des Hopfenextrakts in die Brauereien wenig Erfolg gehabt zu haben, es mag dies theils daran liegen, dass die Hopfenbestandtheile sich bei dem Eindampfen des Auszugs an der Luft verändern, theils vielleicht auch mit daran, dass zur Extraktbereitung geringerer und älterer Hopfen benutzt wurde. Dr. Lintner*) hat ungünstige Resultate bei der Verwendung von Hopfenextrakt aus einer Berliner Fabrik erhalten.

Malzextrakt von J. von Liebig.**) — Das unter dem Namen des Verfassers von Löfflund in den Handel gebrachte Malzextrakt wird in folgender Weise dargestellt. Drei Pfund frisches geschrotenes Malz werden mit Wasser zu einem Teige angerührt und hierzu unter beständigem Umrühren so viel heisses Wasser zugesetzt, dass die Mischung eine Temperatur von 53° R. erreicht. In dieser Temperatur lässt man das Gefäss so lange stehen, bis eine Probe der Flüssigkeit mit Jodtinktur keine Reaktion mehr giebt; in der Regel ist nach zwei Stunden die Zuckerbildung vollendet. Man bringt die Masse auf einen Spitzbeutel, wäscht den Rückstand mit Wasser aus, kocht die ablaufende, klare, süsse Flüssigkeit bis auf die Hälfte ein, kolirt nochmals, um sie ganz klar zu erhalten, und dampft sie im Wasserbade bis zur starken Syrup- oder Honigkonsistenz ein. Man erhält so über 2 Pfd. hellbraunen, klaren, fadenziehenden Honig von mildem, süss-schleimigen, angenehmen Malzgeschmack. Das Extrakt enthält noch eiweissartige Substanzen in Lösung, sowie eine gewisse Menge von Phosphaten. Liebig's Malzextrakt.

*) Bayerischer Bierbrauer. 1866. No. 11.

**) Buchner's Neues Repertorium für Pharmacie. Bd. 17. S. 1.

Habich's Bierextrakt

Darstellung von Bierextrakt, nach G. E. Habich.*) — Anstatt der Malzextrakte (d. h. bis zur Extraktkonsistenz eingedampfte Bierwürze, wie sie von Weberbauer in Breslau und Hinrichs in Greifswalde fabrizirt werden) empfiehlt Habich ein in folgender Weise dargestelltes Bierextrakt. Man bereitet eine an Proteïnstoffen sehr reiche Würze (wozu es besonderer Vorsichtsmassregeln bedarf), bringt diese in Gährung, destillirt den Alkohol ab und dampft die filtrirte Schlempe bis zur Extraktdicke ein. Der Verfasser empfiehlt das Bierextrakt als ein Kraftnahrungsmittel, er hält es für Kranke und Rekonvaleszenten für mehr geeignet als die jetzigen Malzextrakte, welche grosse Mengen von Zucker und Dextrin, resp. (das Hoff'sche Malzextrakt) Alkohol enthalten.

Schliesslich mögen noch folgende Aufsätze kurz erwähnt werden:

Sur le corpuscule vibrant de la pébrine, considéré comme organisme producteur d'alcool, par A. Béchamp.[1])

Ueber die Wichtigkeit des Gebrauchs des Saccharometers, von J. Möllinger.[2])

Maisstengel zur Branntweinbereitung.[3])

Die Bereitung des Malzes, von Walther Schmidt.[4])

Die unvollkommene Vergährung der Maische.[5])

Das Geheimniss der hohen Spiritusausbeuten.[6])

Ueber die Zerstörung hölzerner Braugefässe durch Schimmelpilze, von J. C. Lermer.[7])

Ueber das Bier, von L. Blumenthal.[8])

Das baierische Bier, von Gabriel Sedlmayr.[9])

Zur Theorie der Bierbrauerei, von G. E. Habich.[10])

Les vins des fruits, par Maurice Cristal.[11])

Ueber den Zuckerzusatz zum Weingeiste, von Schenk.[12])

Vom Moste, von Ladislaus von Wagner.[13])

*) Würtemb. Wochenblatt f. Land- u. Forstwirthschaft. 1867. S. 252.
1) Compt. rend. Bd. 64. S. 281.
2) Zeitschr. d. landw. Vereine des Grossh. Hessen. 1867. S 593.
3) Agron. Zeitung. 1867. S. 474.
4) Schles. landw. Zeitung. 1867. S. 150.
5) Ibidem. S. 82.
6) Hannov. land- u. forstw. Vereinsbl. 1867. S. 53.
7) Polytechn. Journ. 1867. S. 352.
8) Landw. Nachrichten d. preuss. Handelsztg. 1867. No. 118.
9) Agronomische Zeitung. 1867. S. 598.
10) Der Kultur-Ingenieur. 1867. S. 82.
11) Journ. d'agriculture prat. 1867. II. S. 505.
12) Annalen d. Landwirthsch. Wochenbl. 1867. S. 62.
13) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 51.

Milch-, Butter- und Käsebereitung.

Ueber die Ursache der Färbung der blauen Milch hat Ernst Hallier*) Untersuchungen ausgeführt, welche ergaben, dass die in der blauen Milch vorkommenden pilzlichen Elemente (Penicillium) nur die Träger, nicht die Ursache der Färbung sind. Auf andere Milch liess sich die Färbung durch Uebertragung des Pilzes nicht fortpflanzen. Der Verfasser nimmt daher an, dass in der blauen Milch ein chemischer Körper vorhanden sein müsse, welcher den an der Luft zur Entwickelung kommenden Pilzen die blaue Farbe ertheilt. Dieser Stoff braucht nicht nothwendig blau zu sein, bevor er von den Pilzen assimilirt wird, auch erscheinen Minimalmengen gewisser Substanzen zur Entwickelung der Pilzfarben ausreichend. Ueber die Färbung der blauen Milch.

Das Rothwerden gekochter Gemüse, z. B. der Kartoffeln, vielleicht auch der Milch, entsteht durch Pilzschwärmer und Hefengebilde, welche durch unbekannte Substanzen eine starke Färbung erleiden.

Nach E. O. Erdmann's**) Untersuchungen ist das Roth- und Blauwerden der Speisen ein Fäulnissstadium der Proteïnstoffe, in welchem eine durch Vibrionen vermittelte Bildung von Anilinfarbstoffen stattfindet, nämlich von Rosanilin und Anilinblau (Hofmann's Triphenylrosanilin). Die gebildeten Farbstoffe sind nach der Ansicht des Verfassers Produkte der Vibrionen in dem Sinne wie Kohlensäure, Glycerin, Bernsteinsäure, Alkohol Produkte der Hefe in gährenden Flüssigkeiten sind. Bei der Bildung des rothen und blauen Pigments scheinen dieselben Vibrionen thätig zu sein und ihre Produkte nur nach der Art des Substrats und den einwirkenden Agentien verschieden auszufallen.

Konzentrirte Milch.***) — In Cham bei Zug in der Schweiz hat eine amerikanische Gesellschaft eine Fabrik errichtet, in welcher die Milch im luftleeren Raume, in einem sogenannten Vakuumapparate, unter Zusatz von Zucker zur Konsistenz eines dicken Honigs eingedampft, dann in Blechbüchsen gefüllt wird, welche man luftdicht verlöthet. Die konzentrirte Mich enthält nach P. Bolley im Mittel von vier Proben: Konzentrirte Milch.

Wasser	22,44
Trockensubstanz	77,56
	100,00

Nahezu die Hälfte der konzentrirten Milch macht der zugesetzte Zucker aus, die andere Hälfte besteht aus Butter, Milchzucker und Käsestoff. Der Gehalt an Milchzucker beträgt gegen 18 Proz., der Buttergehalt

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 9. S. 417.
**) Monatsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften. 1866. S. 724.
***) Annalen der Landwirthschaft. Wochenbl. 1867. S. 284.

[illegible] vertheilt sich die konzentrirte [illegible] Eigenschaften einer reinen Milch [illegible] ist, sie ist im Geschmacke nicht [illegible] Milch.

[illegible] Jahre H. Henze in Weich- [illegible] Verfahren arbeitet. Die [illegible] mehreren von E. Peters*) [illegible] liche Zusammensetzung:

[illegible]	21,5
[illegible]	10,2
[illegible]	12,9
[illegible]	2,5
[illegible]	52,9
	100,0

[illegible] die Milch leicht auf; nimmt man auf [illegible] 5 Gew. Thl. Wasser, so erhält man eine [illegible] durch den süsseren Geschmack von guter [illegible].

[illegible] Untersuchungen auf dem Gebiete der Milch- [illegible] von Alexander Müller.**)

[illegible] der Temperatur und des Luftzutritts [illegible] und Säuerung der Milch. — Schon früher [illegible]***) die Ansicht ausgesprochen, dass die bei der Gus- [illegible] beobachtete langsamere Säuerung der [illegible] antizymischen Einflusse der Luft auf die in [illegible] in dünner Schicht dargebotene Milch zum- [illegible]. Der Verfasser hat sich hierbei der Ansicht Pasteur's [illegible], wonach das Milchsäureferment zu den Anaërobien, d. h. zu [illegible] gehört, welche nur bei Abschluss des Sauerstoffs [illegible]. Neuere Untersuchungen Müller's haben diese [illegible]. Frische Morgenmilch wurde hierbei unter verschiedenen [illegible] (in hohen und flachen Gefässen, in warmen und kalten [illegible], in trockner und feuchter Stickstoffatmosphäre und unter der Ein- [illegible] von reinem feuchten Sauerstoff) zum Aufrahmen hingestellt und [illegible] der Grad der Aufrahmung und Säuerung untersucht. Es [illegible] zeigte sich auch bei diesen Versuchen wieder, dass [illegible] in hohem Grade die Milchsäuerung zu verzögern vermag. [illegible] Aufrahmung bei 16—18° C. gerann bei vorgenommener [illegible] Milch um so weniger, je inniger sie mit Sauerstoff, sei es

[illegible]
**) [illegible] Landw. Versuchsstationen. Bd. 9. S. 37.
***) [illegible] 1865. S. 376.

in reinem Zustande oder gemengt mit Stickstoff als atmosphärische Luft, in Berührung gewesen war. Das wiederholte Abnehmen des gebildeten Rahms von der Oberfläche der Milch beförderte die Haltbarkeit derselben, weil die Rahmdecke das Eindringen des atmosphärischen Sauerstoffs in die Milch erschwert. Selbst die Höhe der Milchschicht zeigte sich hierbei von Einfluss, indem die obereren, dem Sauerstoff der Luft mehr zugänglichen Schichten langsamer säuerten, als die tieferen, zu denen die Luft erst nach der Durchdringung der überstehenden Milchschicht gelangen konnte. Milch, welche sich in einer Atmosphäre aus reinem Stickstoff befand, war in drei Tagen sauer geworden; in einer Sauerstoffatmosphäre gerann die Milch unter gleichen Verhältnissen dagegen erst nach fünf vollen Tagen. In einem kühlen Zimmer in flacher Schicht ausgegossene Milch war noch nach Verlauf von 8 Tagen völlig süss. — Die Wasserverdunstung von der Oberfläche der aufrahmenden Milch übte direkt keinen merkbar günstigen Einfluss auf die Haltbarkeit der Milch aus, in trockner und feuchter Stickstoffatmosphäre zeigte sich die Milch am dritten Tage gleichmässig gesäuert. Indirekt befördert allerdings, wie Müller*) früher nachgewiesen hat, die Wasserverdunstung aus frei hingestellter Milch die Haltbarkeit, indem sie den Luftwechsel beschleunigt. — Durch erhöhte Temperatur wurde die Säuerung der Milch in steigender Progression befördert, sehr unvortheilhaft zeigte sich in dieser Hinsicht auch eine abwechselnde Erwärmung und Abkühlung der Milch zwischen 6 bis 32° C. — Bezüglich der Ausrahmung ergab sich, dass die in der Praxis vorkommenden Temperaturschwankungen in den Milchlokalen nahezu ohne Einfluss auf den Aufrahmungseffekt sind. Ueberhaupt bestätigte sich von Neuem, dass die Wärme das Aufsteigen der Fettkügelchen in der Milch nur sehr unwesentlich befördert, dagegen nimmt allerdings der Rahm in der Wärme eine für das Abnehmen günstigere Beschaffenheit an, indem er dabei konzentrirter und kohärenter wird. Auch die Verdunstung scheint für die Aufrahmung ziemlich einflusslos zu sein, ebenso zeigte sich fast kein Unterschied in der Aufrahmung bei Gegenwart oder Abwesenheit des Sauerstoffs in der die Milch bedenkenden Atmosphäre.

Aus den früheren orientirenden Versuchen des Verfassers**) über Aufrahmung und Milchsäuerung ist noch Folgendes nachzutragen:

Ueber Aufrahmung in Gussander'schen Milchsatten. — Die Höhe der Milchschichten in den Weissblechsatten betrug nur ungefähr 25 Millim., fünf verschiedene Satten dienten zu den Versuchen, sie waren in einem geheizten Zimmer an verschiedenen Orten aufgestellt, wo sie durch die Ofenwärme ungleich erwärmt wurden. Die Temperatur der Milch betrug in

*) Jahresbericht. 1866. S. 376.

**) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. 9. S. 120.

No. 1	. . .	13—23° C.
„ 2	. . .	11—19° C.
„ 3	. . .	9—16° C.
„ 4	. . .	7½—14° C.
„ 5	. . .	6½—12° C.

Nach 24stündiger Aufrahmung hatte sich in der am meisten erwärmten Milch (No. 1) eine stark gelbe, zähe, durch Zusammenziehung mehrfach zerrissene Rahmhaut gebildet; No. 3 zeigte eine normale, gelbliche, fette Rahmschicht; der bei No. 2 gebildete Rahm stand in seiner Beschaffenheit zwischen den beiden vorhergenannten; auf No. 4 und 5 war der Rahm weiss und sehr dünnflüssig. Die abgelassene „blaue" Milch war am meisten bläulich durchscheinend bei No. 1, am wenigsten bei No. 5, von vermittelnder Beschaffenheit in No. 2 bis 4. — Der in der wärmsten Milch gebildete Rahm lieferte gelbe Butter, der bei der niedrigsten Temperatur abgesetzte weisse Butter und zugleich in geringerer Menge, die drei anderen Proben standen wieder hinsichtlich der Färbung und Ausbeute an Butter zwischen diesen Extremen. In No. 1 zeigte sich die blaue Milch erst nach Verlauf von 60 Stunden säuerlich, bei niedrigerer Temperatur erhielt sie sich noch länger süss.

Aufrahmung in verschiedenartigen Gefässen. — Diese Untersuchungen, bei denen die Milchproben theils in verschlossenen Flaschen, theils in hohen oder flachen Gefässen zur Aufrahmung hingestellt wurden, ergaben das mit den früher veröffentlichten Untersuchungen übereinstimmende Resultat, dass der Luftzutritt für die Süsserhaltung der Milch sehr förderlich ist. Die Wasserverdunstung betrug in den offenen Gefässen bei einer Temperatur des Milchlokales von 22 — 25° C. 1,25 bis 9 Gewichtsprozente der aufrahmenden Milch. Diese bedeutende Verschiedenheit ist hauptsächlich durch das sehr verschiedene Verhältniss der wasserverdunstenden Oberfläche zur aufrahmenden Milchmenge bedingt. Für die Aufsteigung der Fettkügelchen ergab sich die vom Boden zurückzulegende vertikale Weglänge als das entscheidende Moment. Die Zusammensetzung des Serums der blauen Milch war durch die Aufrahmung nur in dem Falle merkbar verändert worden, wo eine bedeutende Wasserverdunstung eingetreten war.

Aufrahmung in flachen Satten bei hoher Temperatur. — Zwei Milchproben wurden in Gussander'schen Weissblechsatten bei einer Temperatur von 20 — 25° zum Aufrahmen hingestellt, die eine Satte war mit einer Glastafel bedeckt, die andere offen. Nach 12 Stunden war die Milch in der offenen Satte mit einer gelben, zähen Rahmhaut bedeckt, Rahm und Milch noch vollkommen süss. In der bedeckten Satte ähnelte der Rahm nach Farbe und Konsistenz dem normalen bei mittlerer Temperatur gebildeten Rahm, war aber, wie auch die blaue Milch, bereits säuerlich und roch, wie auch die auf der Unterseite der Glastafel befindlichen Wassertropfen, unangenehm nach Schweiss. Nach weiteren sechs

Stunden war die bedeckte Milch sauer und geronnen, die unbedeckte gerann gleichfalls noch vor der 24. Stunde seit Beginn des Versuchs. — Der Versuch zeigt neben dem Nutzen des Luftzutritts für die Süsserhaltung der Milch, dass die Gelbfärbung des Rahms eine Folge der Zusammenwirkung von Luft und Wärme ist.

Ueber die Einwirkung eingeblasener Luft. — Nach einer früheren Beobachtung Müller's lösen sich die eiweissartigen Hüllchen, welche die Fettkügelchen einschliessen, allmählich auf. Da diese Hüllen spezifisch schwerer sind, als Fett, so müssen die von der Hülle befreiten Kügelchen leichter aufsteigen (aufrahmen), als die eingehüllten, und die Auflösung der Hüllen muss daher die Rahmbildung beschleunigen. Wenn der Sauerstoff die Aufrahmung begünstigte, so war zu vermuthen, dass er auf jene Hüllen lösend wirkte. Müller versuchte diese Frage durch Experimente zu beantworten, die Versuchsergebnisse lassen jedoch einen Einfluss der in die Milch eingeblasenen Luft auf die Rahmbildung und die Befreiung der Fettkügelchen von ihren eiweissartigen Hüllen nicht erkennen. Aether löste von den in der Milch vorhandenen 4 Proz. Fett ohne Lüftung der Milch 1,08 Proz., nach ½stündigem Einblasen von Luft 1,12 Proz. Fett auf. Gleichzeitig ergab sich bei diesen Versuchen, dass der frei in die Milch einer flachen Schale diffundirende atmosphärische Sauerstoff die Milchsäuerung wirksamer hemmt, als die eingeblasene Luft, welche die Milch in hohen Gefässen von einem Punkte des Bodens aus vertikal rasch durcheilte.

Ueber die Haltbarkeit der Milch bei verschiedener Temperatur. — Die Milch befand sich bei diesen Versuchen in flachen verzinnten Kupfersatten in einem 16—18° C. warmen Zimmer, in die eine Satte war die Milch mit der Temperatur des grossen Milchzubers 22°, in die andere nach vorgängiger schneller Abkühlung auf 2° eingegossen worden. Beide Satten wurden mit Holzdecken bedeckt. Nach 24 Stunden zeigte sich die Milch in beiden Satten gut aufgerahmt; der Rahm der wärmeren Milch war gelber und zäher, als bei der abgekühlten, bei ersterer war die blaue Milch bereits säuerlich, die der abgekühlten dagegen noch süss, 24 Stunden später war erstere sauer und geronnen, letztere nur schwach säuerlich. — Mit derselben Milch waren auch zwei Steingutsatten in gleicher Weise gefüllt und offen in einem 10—13° warmen Lokal hingestellt worden. Nach 64 Stunden war die wärmere Milch schwach säuerlich, nicht geronnen, mit guter Rahmbildung, die abgekühlte Milch schmeckte noch so frisch als zu Anfang, sie war weniger blau und hatte dünneren Rahm gebildet. In beiden Fällen beförderte also die schnelle Abkühlung die Haltbarkeit der Milch, die Wasserverdunstung aus der aufrahmenden Milch zeigt sich auch bei diesen Versuchen ziemlich einflusslos für die Milchsäuerung.

Weitere Untersuchungen des Verfassers ergaben, dass die Milch um so schneller säuert, je näher ihre Temperatur mit der Blutwärme zusammenfällt. Niedere und höhere Temperatur verzögern die Entwickelung

des Milchsäurefermente. In der höheren Temperatur scheint eine andere Art von Gährung einzutreten.

Ueber die Haltbarkeit der Milch bei verschiedenen Zusätzen. — Milch von 22° Wärme wurde in einem 10—13° warmen Raum in flachen offenen Steingutsatten zur Aufrahmung hingestellt, nachdem dieselbe mit folgenden Zusätzen versehen war:

No. 1 mit 0,2 Proz. kristallisirtem doppeltkohlensauren Natron,
„ 2 „ 0,16 „ sublimirtem anderthalbkohlensauren Ammoniak,
„ 3 „ 0,33 „ kristallisirter Soda,
„ 4 „ 0,8 „ Kochsalz,
„ 5 ohne Zusatz.

Nach 64 Stunden war die Rahmbildung in allen Satten anscheinend gleich weit gediehen, die reine Milch schmeckte schwach säuerlich, ohne geronnen zu sein, weniger säuerlich und ohne merkbaren Nebengeschmack zeigte sich die mit kohlensaurem Ammoniak versetzte Milch; die mit Soda versetzte Milch zeigte deutlich saure Reaktion mit unangenehmem Geschmack, die mit doppelt kohlensaurem Natron versetzte reagirte kaum sauer und schmeckte ausnehmend rein und frisch; die letzte Probe mit Kochsalz ergab ungefähr denselben Säuerungsgrad wie die reine Milch. Der Zusatz von Soda, welcher mehrfach als Mittel gegen die Milchsäuerung anempfohlen ist, hatte sich also bei diesen Versuchen keineswegs bewährt, Kochsalz und kohlensaures Ammoniak zeigten sich ziemlich indifferent, dagegen verdient das doppelt kohlensaure Natron als Schutzmittel gegen die Säuerung Beachtung. Die Wirkung dieses Salzes ist nur der Kohlensäure zuzuschreiben, da einfach kohlensaures Natron geradezu nachtheilich gewirkt hatte.

Ueber den Einfluss der Kohlensäure auf die Milchsäuerung. — Auf Veranlassung der vorstehenden Untersuchungen stellte Müller Versuche über die Einwirkung einer direkten Einleitung von Kohlensäure in die Milch an. Diese Versuche ergaben, dass Milch, durch welche 12 Stunden ein Strom von Kohlensäure geleitet war, bei nachherigem Ausgiessen in einen flachen Napf in derselben Zeit gerann, wie eine Probe derselben Milch, welche, ohne mit Kohlensäure imprägnirt zu werden, sogleich in einen ähnlichen Napf aufgestellt worden war. Blieb dagegen die mit Kohlensäure beladene Milch unter einer Atmosphäre von Kohlensäure stehen, so säuerte sie bedeutend später.

Dies Ergebniss ist mit den oben mitgetheilten Ansichten Müller's über den Einfluss des Sauerstoffs auf die Milchsäuerung nicht gut in Einklang zu bringen.

Ueber den Einfluss der Milchsäuerung auf die Rahmbildung. — In Holland und Holstein lässt man die Milch oder den Rahm säuern, in der Meinung, dadurch nicht nur schneller, sondern auch eine bessere und reichlichere Menge Butter zu gewinnen. Darnach war anzunehmen, dass die Säuerung der Milch auch der Rahmgewinnung förderlich sei, wenn dabei das die Beweglichkeit der Fettkügelchen aufhebende Gerinnen durch niedere Temperatur des Milchlokales verhütet wird. Müller füllte zur Entscheidung dieser Frage drei Milchnäpfe mit frischer Morgen-

milch, zu zwei Näpfen wurde etwas saure Milch gesetzt, der dritte blieb ohne Zusatz. Die reine Milch und einer der beiden anderen Näpfe wurden bei 15° Zimmertemperatur zur Aufrahmung hingestellt, der dritte Napf in einem 5—6° warmen Zimmer. Die reine Milch hielt sich 3 Tage süss, gerann beim Kochen am 4. Tage, freiwillig am 5. Tage. Die unter gleichen Verhältnissen aufgestellte angesäuerte Milch gerann schon nach zwei Tagen beim Kochen; die kühl gestellte angesäuerte Milch schmeckte zwar nach 3 Tagen deutlich sauer, war aber noch am 9. Tage vollkommen dünnflüssig. Hinsichtlich der Schnelligkeit der Aufrahmung ergab sich kein Unterschied bei der angesäuerten und reinen Milch.

Ueber Aufrahmung mit Zusatz von Natronbikarbonat und freier Schwefelsäure. — Komparative Versuche über den Einfluss eines geringen Zusatzes von Natronbikarbonat oder Schwefelsäure zu der aufrahmenden Milch ergaben, dass hierdurch die Milchsäurebildung entschieden verzögert wird; das doppelt kohlensaure Natron zeigte diese Wirkung jedoch nur so lange, als durch die entstehende Milchsäure daraus Kohlensäure freigemacht wurde, gegen das Ende des Versuchs ergab sich dagegen eine sehr bedeutende Beschleunigung der Milchsäurebildung durch das Natronsalz. — Den Zusatz von Schwefelsäure verträgt die Milch übrigens nur bei niederer Temperatur; nach angestellten Versuchen konnte zu 20° warmer Milch, ohne Gerinnung zu verursachen, 0,06 Proz. wasserfreie Schwefelsäure gesetzt werden, wenn die Säure mit wenigstens der 25fachen Menge Wasser verdünnt war und beim Eintropfen derselben die Milch gut umgerührt wurde. Bei 35° gerinnt aber die Milch.

Ueber die Reinigung der Milchsatten. — Von drei muldenförmigen ungefirnissten hölzernen, aus einem Stücke gearbeiteten Milchsatten, welche 2 Tage lang mit saurer Milch in Berührung gewesen und dann mit kaltem Wasser (ohne Scheuern) abgespült worden waren, wurde die eine dreimal mit kochendem Wasser abgespült, die zweite mit 5,33 proz. Natronlauge eine Viertelstunde bei gewöhnlicher Temperatur in Berührung gelassen und dann mit kaltem Wasser bis zum Verschwinden der Reaktion abgespült, die dritte endlich ebenso mit einer 6,33 proz. Schwefelsäure behandelt. Alle drei Satten wurden dann mit gleicher Milch gefüllt und bei ungefähr 18° C. hingestellt, zur Vergleichung diente noch eine gleich geformte, ganz neue hölzerne Satte, die mit heissem Wasser abgebrüht worden war. Die Säuerung und Gerinnung der Milch trat in der neuen Satte zuerst ein, wenige Stunden später gerannen auch die anderen Milchproben. Bei der Untersuchung der Milch in der 60. Stunde ergab sich für die Proben aus den gereinigten Satten ein gleicher Säuregehalt, für die neue Satte ein etwas geringerer. Das Milchsäureferment war also in allen Satten gleich gut ertödtet.

Ueber Milchdialyse. — Ein aus Pergamentpapier gebrochenes Faltenfilter wurde mit frischer Morgenmilch gefüllt und 24 Stunden lang bei 14—15° C. ein langsamer Wasserstrom zwischen Filter- und Trichter-

wand unterhalten. Das Volumen der Milch nahm etwas, aber nicht viel, zu. Die dialytische Lösung enthielt Milchzucker, Aschenbestandtheile und eine stickstoffhaltige Substanz, von welcher Müller mit Rücksicht auf die bekannte Eigenschaft der kolloïdalen Körper, das Pergamentpapier nicht durchdringen zu können, annimmt, dass sie zu den kristalloïdalen Körpern zu rechnen sei.

Die Zusammensetzung der Milch war

	vor der Dialyse.	nach der Dialyse.
Wasser . . .	87,07	95,06
Fett	3.83	0,74*
Proteïn . . .	3.61	3,25
Milchzucker .	4,72	0,71
Asche . . .	0,77	0,24
	100,00	100,00

Auf 100 Gewichtstheile Wasser berechnen sich

	vor der Dialyse.	nach der Dialyse.
Proteïn	4,146	3,42
Zucker	5,42	0,75
Asche	0,88	0,25

Es wurden also durch die Dialyse fortgeführt von dem Gesammtgehalt an

Proteïn	17,5 Proz.
Milchzucker	86,1 „
Aschenbestantheile . .	71,5 „

Am stärksten diffundirte der Milchzucker, von den Aschenbestandtheilen ist anzunehmen, dass ein Theil in chemischer Verbindung mit dem Proteïn zurückgehalten wird.

Die Abhandlung enthält schliesslich noch mehrere Analysen von Aufrahmungsprodukten aus verschiedenen schwedischen Milchwirthschaften, deren Wiedergabe wir unterlassen, weil dadurch neue Gesichtspunkte für die Theorie der Milchbehandlung nicht aufgedeckt sind.

Ueber Butterbereitung.

Untersuchungen über Butterbereitung, von A. Müller.**)

Butterbereitung aus frischem und gesäuertem Rahm. — Der frische Rahm war durch 24stündiges Aufrahmen von Abendmilch bei 20° C. erhalten, er zeigte einen deutlichen Anfang von Säuerung. Ein anderer Theil des Rahms blieb in einer offenen Schale fernere 12 Stunden stehen, er wurde dabei dick, ohne sehr zu säuern, und verlor durch Wasserverdunstung 2,3 Proz. Die Butterung wurde in einem Gussanderschen Blechbutterfässchen ausgeführt, sie ergab Folgendes:

*) Das Fett hatte sich grösstentheils als Rahm an der Oberfläche angesammelt.
**) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 9. S. 276.

	Süsser Rahm.	Saurer Rahm.
Verwendete Rahmmenge	332,5 Grm.	303 Grm. = 310,2 Gr. frisch.
Dazu Spülwasser	40 „	40 „
Butter (geknetet aber ungesalzen) . .	144,1 „	148,1 „
Buttermilch	225,9 „	194,9 „
Verlust	2,5 „	
Nachdem die Butter innerhalb 18 Stdn. zu wiederholten Malen geknetet worden war, wog sie	138,7 „	? „
Ausbeute der weniger gekneteten Butter		
in Proz. des Rahms	43,3	47,7
in Proz. der Milch	3,03	3,34

Der gestandene Rahm lieferte hiernach mehr Butter und eine fettärmere Buttermilch, als der frische, in Uebereinstimmung damit zeigte sich, dass aus dem gestandenen Rahm durch Schütteln mit Aether relativ mehr Fett gelöst wurde.

Bei einem zweiten Versuche wurde frischer, besonders fetter Rahm in drei Theile getheilt:

a) 2200 Grm. wurden sofort verbuttert,

b) 942 Grm. wurden gebuttert, nachdem der Rahm bei 12—13° C. 3 Tage lang in einer mit Kautschuk überbundenen Glasbüchse gestanden hatte,

c) 942 Grm. wurden gebuttert, nachdem der Rahm bei gleicher Temperatur und gleichlang in einer Gussander'schen Milchsatte unter wiederholtem Umrühren der Luft ausgesetzt gewesen war, wobei er 56 Grm. = 5,94 Proz. Verdunstungsverlust erlitten hatte.

Die bei den Butterungsversuchen gewonnene Butter wurde durch Kneten (ohne Wasserzusatz) möglichst von anhängender Buttermilch befreit und dann gewogen.

Rahm a gab 660 Grm. Butter = 30,0 Proz. und 70,0 Proz. Buttermilch,
„ b „ 269 „ „ = 28,6 „ „ 71,4 „ „
„ c „ 291 „ „ = 32,9 „ „ 67,1 „ „

oder auf den ursprünglichen Rahm ohne Wasserverdunstung berechnet
30,9 Proz. und 69,1 Proz. Buttermilch.

Der Fettgehalt des frischen Rahmes (a und b) war 26,5 Prozent, bei c stieg derselbe auf 28,2 Prozent, in der Buttermilch war enthalten an Fett:

bei a . . . . 1,44 Proz.
„ b . . . . 1,70 „
„ c . . . . 1,25 „

Versuche mit verschiedenen Buttermaschinen. — Die benutzten Buttermaschinen waren:

a) eine hölzerne rotirende Maschine von Burchard, mit einer Vorrichtung zum Einpressen von Luft;

b) eine blecherne stehende Maschine von Holmgren, mit Luftpumpe zum Einblasen von Luft in die Sahne;

c) eine Gussander'sche zylindrische Maschine aus Weissblech mit trichterförmiger Stossscheibe.

1. Versuche mit frischem Rahm.

a) Burchard's Maschine.

5339 Grm. Rahm von 18° C. gaben nach 12 Minuten Butter; da die Temperatur zu hoch schien, wurde mit Zusatz von 472 Grm. kaltem Wasser noch einige Zeit weiter gebuttert. Es resultirten 400 Grm. vorzüglich gute Butter und 5111 Grm. Buttermilch von fettem Ansehen.

b) Holmgren's Maschine.

2581 Grm. desselben Rahms von 16° C. wurden 21 Minuten gebuttert, der durchgesipperte Rahm wurde mit Zusatz von 1027 Grm. kaltem Wassers in die Maschine zurückgebracht, wonach man ferner 17 Minuten butterte. Erhalten wurden 514 Grm. Butter von etwas weniger gutem Aussehen (neue Weissblechmaschinen liefern stets missfärbige Butter) und 3094 Grm. Buttermilch.

c) Gussander's Maschine.

672 Grm. des gleichen Rahms von 16° C. lieferten mit 144 Grm. Kühlwasser während 20 Minuten 149 Grm. Butter vom Aussehen der vorigen und 667 Grm. dünner Buttermilch.

2. Versuche mit frischer, 6 Stunden vorher gemolkener Morgenmilch.

a) Burchard's Maschine.

13617 Grm. Milch von 18° C. gaben nach 36 Minuten 323 Grm. vorzügliche Butter. Als die Buttermilch weitere 3/4 Stunden gebuttert wurde, bildete sich auf der Oberfläche eine rahmartige Masse, welche in der Gussander'schen Maschine noch 55 Grm. Butter von weissgrauem Ansehen lieferte, also gesammte Butterausbeute 378 Grm. Die Buttermilch, 13239 Grm., ähnelte im Geschmack und Ansehen gewöhnlicher blauer Milch.

b) Holmgren's Maschine.

5498 Grm. der gleichen Milch von 18° C. gaben während 42 Minuten 139 Grm. weisslicher Butter und 5104 Grm. süsser Buttermilch. 255 Grm. Milch waren durchgesippert und somit der Butterung mehr oder weniger entgangen.

Die erzielte Ausbeute betrug in Prozenten des Rahms an

Rahmbutterung.	Butter.	Buttermilch.
Burchard's Maschine	13,1	96 Proz.
Holmgren's „	20,0	120 „
Gussander's „	22,0	99,3 „
Milchbutterung.		
Burchard's Maschine	2,8	97,2 „
Holmgren's „	2,5	97,5 „

Rücksichtlich der Güte der Butter lieferte die Burchard'sche Maschine das beste Resultat, die Holmgren'sche und Gussander'sche standen sich ziemlich gleich, sie übertrafen aber die erstere bedeutend

hinsichtlich der Ausbeute, denn es gingen von dem Fettgehalte des Rahms in die Butter über

bei Gussander's Maschine	. .	91,8 Proz.
bei Holmgren's „	. .	92,3 „
bei Burchard's „	. .	55,5 „

Auch bei der Milchbutterung lieferte die Burchard'sche Maschine eine geringere Ausbeute als die Holmgren'sche, wenn man nur die ohne fremde Nachhülfe erzielte Buttermenge berücksichtigt. Die Luftpumpenzugabe erscheint also mindestens überflüssig. Unter den bewandten Umständen hat die Burchard'sche Maschine, wahrscheinlich nur in Folge zu schneller Rotation, nur die am leichtesten zu sammelnden (grössten und wenigst eingehüllten) Fettkügelchen in Butterform abgeschieden und darum eine vorzügliche Butter geliefert. Der Verfasser macht hierbei darauf aufmerksam, dass es für die Herstellung von theurer Luxusbutter vortheilhaft sein kann, den süssen Rahm nur theilweise zu buttern, die verbleibende fette süsse Buttermilch aber als billigen Rahm zu verkaufen oder zur Käsebereitung zu verwenden. Die Güte der nordholländischen Butter beruht jedenfalls mit auf dem Umstande, dass sie nur aus dem schnell (binnen 12 Stunden) gebildeten Rahm dargestellt wird; übrigens ist es gerade dieser für die Butterbereitung so vorzügliche Fettantheil der Milch, welcher in der Käserei am schwersten vor dem Uebergange in die Molken gerettet werden kann.

Bei einem weiteren Probeversuche lieferte die Burchard'sche Maschine wesentlich bessere Resultate.

8333 Grm. schwachgesäuerter Rahm von 12° C. wurden mit 75 Umdrehungen in der Minute 46 Minuten lang in einem 20° C. warmen Zimmer gebuttert. Die Temperatur im Butterfasse stieg hierbei auf 17,3° C. Die Butter war in jeder Beziehung ausgezeichnet und betrug nach trocknem Kneten 25,5 Proz. des Rahms, also Buttermilch 74,5 Proz.

Von 100 Theilen Fett im Rahm gingen über

in die Butter	. . .	96,0 Proz.
in die Buttermilch	. .	4,0 „

Die Erscheinung, dass bei dem Buttern die Temperatur sich steigert, beobachtete Müller in allen Fällen.

Die Eigenthümlichkeit der Buttermilch von süssem Rahm, dass sie ungeachtet niedrigen Fettgehaltes doch fett schmeckt und aussieht, erklärt Müller dadurch, dass das darin enthaltene Kaseïn in einen gallertartigen Zustand übergegangen ist, in welchem das halb ausgeschiedene Kaseïn gegen Zunge und Auge wie feine an sich ebenfalls geschmack- und farblose Fettkügelchen sich verhält.

Mit Uebergehung verschiedener anderer Analysen, bei denen eine nicht ganz genaue Resultate liefernde analytische Methode angewandt wurde, geben wir nachstehend nur die Ergebnisse der Untersuchungen bei dem zuletzt angeführten Versuche.

Prozentische Zusammensetzung des Rahms und der Produkte der Butterung:

	Buttermilch.	Butter.	Rahm (berechnet).
Wasser	89,78	13,82	70,41
Fett	1,92	84,78	23,05
Proteïn, Milchzucker . .	7,56	1,27	5,95
Asche	0,74	0,13	0,59
Summa	100,00	100,00	100,00

Hieraus folgt für die Zusammensetzung des Milchserums, dass letzteres auf 100 Theile Wasser enthielt:

	im Rahm.	Buttermilch.	Butter.
Proteïn und Milchzucker . .	8,45	8,42	9,19
Asche	0,84	0,83	9,94
Summa	9,29	9,25	10,13

In die Butter geht verhältnissmässig mehr feste Substanz mit dem Serum über, als in die Buttermilch, und zwar, wie weitere Untersuchungen lehrten, mehr bei Butterung des frischen, als des gestandenen Rahms, wahrscheinlich besonders bei dem Proteïn, welches theilweise in frischem Rahm inniger mit den Butterkügelchen verbunden zu sein scheint, als im gestandenen.

Butterungsversuche. — Der zu den nachstehenden Versuchen benutzte Rahm war durch 36stündige Aufrahmung gewonnen, er schmeckte kaum säuerlich.

A. 36,9 Pfd. dieses Rahm von 14° C. wurden in einem holsteinischen Butterfass (aufrechtstehendes Holzfass mit eingesetzter Flügelachse) mit etwas über 300 Umdrehungen der Flügelachse in der Minute gebuttert. Nach einer halben Stunde war die Butterung beendet, die Temperatur der Butter und der Buttermilch war um 2¼° C. gestiegen bei einer Zimmertemperatur von ca. 12½°. Nach trockener Knetung wog die Butter 14,60 Pfd. = 39,4 Proz. des Rahms oder 3,74 Proz. der frischen Milch. Sie wurde mit 0,5 Pfd. lufttrocknem Lüneburger Salz gemengt und nach 24stündigem Liegen aufs Neue trocken bearbeitet und wog darnach 14,50 Pfd. = 39,13 Proz. des Rahms, hatte also 3,64 Proz. ihres Gewichts oder 1,53 Proz. vom Gewicht des Rahms schwach milchiges Salzwasser gegeben.

Prozentische Zusammensetzung der Produkte:

	Salzwasser.	Butter.	Buttermilch.	Rahm (berechnet).
Wasser . . .	77,377	12,56	88,84	59,92
Fett	—	83,572	1,42	33,55
Proteïn . .	0,323	0,778	3,70	2,60
Zucker . . .	3,13	0,43	5,10	3,30
Asche . . .	19,17	2,66	0,86	0,63
	100,00	100,00	100,00	100,00

Von 100 Theilen Fett im Rahm gingen über in die Butter 97,5 Thl., in die Buttermilch 2,5 Theile.

B. 12,30 Pfd. desselben Rahms wurden mit der gleichen Menge Wasser vermischt und ³/₄ Stunden gebuttert, die Butterung ging schwierig von Statten, auch vereinigten sich die Buttertheilchen nur unvollständig. Erhalten wurden 3,50 Pfd. = 28 Proz. des Rahms an Butter, wozu noch 1,30 Pfd. hinzu zu rechnen sind, die mit der Buttermilch abliefen. Die Gesammtausbeute betrug also 39 Prozent Butter und 161 Prozent verdünnter Buttermilch.

Prozentische Zusammensetzung:

	Butter.	Buttermilch.	Rahm (berechnet).
Wasser	15,91	95,61	60,10
Fett	83,22	0,66	33,56
Proteïn	0,45	1,59	2,73
Zucker	0,35	1,77	2,99
Asche	0,07	0,37	0,62
	100,00	100,00	100,00

C. Bei einem weiteren Butterungsversuche wurden auf demselben Gute von 387 Pfd. Milch nach 1¹/₂tägiger Aufrahmung 43 Pfd. = 11,11 Gewichtsprozente resp. 11,47 Volumprozente Rahm gewonnen. Die frische Milch enthielt ca. 4 Proz. Fett, die abgerahmte 1,04 Proz. Die Butterung begann mit 15²/₅° C. im Rahm, nach 10 Minuten war bereits die meiste Butter abgeschieden, nach weiteren 10 Minuten die Butterung beendet, die Temperatur im Butterfasse stieg hierbei auf 18¹/₅° bei 17° Zimmertemperatur. An trocken gekneteter, ungesalzener Butter ergaben sich 13,87 Pfd., also 32,3 Proz. des Rahms. Die Buttermilch glich nach Aussehen und Geschmack dünnem Rahm. Von dem Fett des Rahms gingen 95 Proz. in die Butter über.

D. 500 Grm. völlig süssen Rahms, durch 34stündige Aufrahmung erhalten, wurden in einer kleinen Gussander'schen Maschine 8 Minuten gebuttert, wobei die Temperatur von 16 auf 19° stieg. Erhalten wurden 148 Grm. Butter = 29,54 Proz.

E. Von demselben Rahm, der zu Versuch D gedient hatte, wurden 500 Grm. mit der sechsfachen Menge kalten destillirten Wassers zusammengerührt und bei 11° C. zu erneuter Aufrahmung angestellt. Nach 3 Tagen wurden 650 Grm. wenig gesäuerten Rahms gesammelt und in der Gussander'schen Maschine bei 16° C. gebuttert, jedoch ohne Butter zu liefern. Müller nimmt an, dass der Wasserzusatz eine Koagulirung des Käsestoffs bewirkte, wodurch die Fettkügelchen eingehüllt wurden. In manchen Gegenden, z. B. in Holstein, wird oft mit bedeutendem Wasserzusatz gebuttert, ohne dass hierdurch Schwierigkeiten entstehen, theils scheint der Grund darin zu liegen, dass in den holsteinischen Milchwirthlschaften, wo man einen mit ziemlich viel Milch gemengten Rahm buttert das Verdünnungsverhältniss ein niedrigeres ist, als bei Anwendung von

Gussander'schem Rahm mit oft kaum 60 Proz. Wassergehalt, theils ist der in feuchten und kühlen Räumen gewonnene holsteinische Rahm weniger reich an Käsestoff, als der in warmer und trockner Luft erzeugte Gussander'sche, in welchem überdies das Verhältniss des kolloidalen Käsestoffs zu den übrigen Serumbestandtheilen ungünstiger wird. Vielleicht wird auch der Käsestoff durch die Einführung des atmosphärischen Sauerstoffs geeigneter für die Gerinnung. Müller warnt daher vor Wasserzusatz beim Verbuttern des Gussander'schen Rahms, empfiehlt dagegen, ihn mit blauer Milch zu verdünnen.

Bei weiteren Butterungsversuchen stellte sich heraus, dass der Grad der Säuerung des Rahms vor dem Buttern für die Zusammensetzung der Butter ziemlich gleichgültig ist, dagegen wird die Abscheidbarkeit und der Geschmack der Butter dadurch beeinflusst. Das absolute Gewicht der Butter wird durch Salzen nur wenig verändert, indem ungefähr so viel Salzwasser austritt, als Salz eingeknetet war. Die gesalzene Butter ist ärmer an Wasser als die ungesalzene, aber im Verhältniss zum Wasser etwas reicher an fettfreier organischer Substanz. Das Waschen der frischen Butter (holländische Methode) entfernt die eingemischte Buttermilch vollständiger, als blosses Salzen mit nachfolgender trockner Bearbeitung (holsteinische Methode) und verdient daher für solche Butter den Vorzug, der man lange Haltbarkeit zu geben wünscht.

Analysen verschiedener Buttersorten. — Die untersuchten Proben waren:

1) Septemberbutter von Sierhagen in Holstein;
2) Frühjahrsbutter von Aengsö in Mittelschweden, bereitet nach Gussander'scher Methode;
3) Sommerbutter von Sundsholm in Mittelschweden, bereitet nach holsteinischer Methode, aber mit Zusatz von Rohrzucker.

	Sierhagen.	Aengsö.	Sundsholm.
Wasser	10,25	11,45	9,58
Fett	86,88	83,32	87,00
Protein	0,52	1,63	1,29
Zucker	0,49		
Asche	1,86	3,60	2,13
	100,00	100,00	100,00

Auf 100 Theile Wasser kommen in der Butter von

Sierhagen	9,9 Theile	Protein und Zucker und	18,2 Theile	Asche.
Aengsö	14,2 „	„ „ „ „	31,4 „	„
Sundsholm	13,5 „	„ „ „ „	22,2 „	„

Die Butter von Sierhagen war gewaschen worden und in Folge dessen arm an Protein und Milchzucker, sehr ähnlich war die Butter von Sundsholm, jedoch durch den Zuckerzusatz verschieden, reich an fettfreier organischer Substanz erwies sich die Butter von Aengsö, welche aus dickem Gussander'schen Rahm dargestellt war.

Ueber die Butterungsreife der Kuhmilch. — Es ist bekannt, dass aus frisch gemolkener Milch nur äusserst schwierig Butter abzuscheiden ist, während die Abscheidung der Butter auch bei süsser Milch und süssem Rahm leicht gelingt, wenn dieselben einige Zeit bei mittlerer Zimmertemperatur gestanden haben. Müller*) hat bekanntlich schon früher nachgewiesen, dass Aether aus gestandener Milch mehr Fett aufnimmt, als aus frisch gemolkener; er bezeichnete die in der Milch eintretende Veränderung als „süsse Milchgährung" und nahm an, dass dabei die eiweissartigen Hüllen der Fettkügelchen durch Oxydation geschwächt oder zerstört würden.

Neuere Untersuchungen lehrten, dass die Butterungsreife der Milch hauptsächlich von der Zeit nach dem Melken und dem inzwischen herrschenden Temperaturgrade abhängt. Je kälter die Milch steht, um so später wird sie butterungsfähig. Bei mittlerer Temperatur tritt die volle Butterungsreife binnen 24 Stunden ein, also vor dem Abschluss der Aufrahmung, weshalb der Rahm sogleich nach dem Abnehmen butterungsfähig ist. Luftzutritt scheint die Butterungsreife zu beschleunigen. Von den vielen Versuchen des Verfassers möge hier nur nachstehende Reihe von Bestimmungen mitgetheilt werden. Abendmilch mit 4,32 Proz. Fettgehalt gab bei 100maligem Schütteln an Aether ab

unmittelbar nach dem Melken	2,03 Proz.
3 Stunden später	3,39 „
15 „ „	6,09 „
27 „ „	50,10 „
39 „ „	51,20 „
51 „ „	49,00 „

des Gesammtfettgehalts. Die Milchproben wurden bei 15—18° C. aufbewahrt, die letzte Probe war noch ungesäuert.

Müller nimmt an, dass die Löslichkeit des Fettes in der Milch hauptsächlich von der Grösse der Fettkügelchen abhängt; er fand in abrahmender Milch die Löslichkeit des Fettes in den oberen Milchschichten bedeutend höher, als in den tieferen Schichten. Der die grössten Fettkügelchen enthaltende Rahm zeigte eine grössere Löslichkeit des Fettes als ganze nicht abgerahmte Milch von gleichem Alter. Die geringere Löslichkeit der kleinen Fettkügelchen erklärt Müller durch die Annahme, dass die Hüllen derselben dicker sind, als jene der grösseren Fettkügelchen, ausserdem scheinen die ersteren auch ein verschiedenes wachsähnliches Fett zu enthalten.

Die Säuerung des Rahms hat mit der Butterungsfähigkeit unmittelbar wenig zu thun, sie führt den Käsestoff über in den pektösen Zustand, in welchem er bei niederer Temperatur zum Schäumen geneigt ist oder die Fettkügelchen in zähe Flocken einhüllt. Beim Buttern stark gesäuerten

*) Erdmann's Journal f. prakt. Chemie. Bd. 82. S. 13.

Rahms scheidet sich der Käsestoff feinkörnig ab, ohne das Zusammenballen der Butter zu hindern. Eine gelinde Säuerung des Rahms, wie sie in Holstein üblich ist, giebt der Butter ein eigenthümliches feines Aroma. Starke Säuerung beeinträchtigt den Geschmack der Butter.

Eine Temperatur von 15—17° C. ist für die Butterung die passendste, bei trocknem Heufutter der Kühe besitzt das Butterfett einen etwas höheren Schmelzpunkt, als nach Grünfutter und ölreicher Nahrung, deshalb buttert man im Winter meistens etwas wärmer. Die Temperaturzunahme im Butterfasse rührt von der Reibung her, reines Wasser erwärmt sich im Butterfasse ebenso wie Milch oder Sahne. Die Lüftung des Rahms während der Butterung erscheint wenig vortheilhaft. Die Dauer der Butterung übt einen bedeutenden Einfluss auf die Qualität und Quantität der Butter aus. Eine gewaltsame Butterung liefert scheinbar oft eine höhere Ausbeute an Butter, welche aber nur durch eine stärkere Beimischung von Serumbestandtheilen bedingt ist, wogegen der Fettgehalt des Rahms oder der Milch sich nur unvollständig abscheidet. Bei gelinder Bewegung scheidet sich die Butter langsam, aber um so vollständiger aus. In die Buttermilch gehen nur die kleinsten Fettkügelchen über, bei gut von Statten gegangener Butterung enthält die Buttermilch aus Gussander'schem Rahm ungefähr 2—3 Proz. Fett, bei minder fettem Rahm nur ca. 1 Proz. Die Zusammensetzung der Buttermilch lässt sich nicht nach Geschmack, Farbe und Konsistenz beurtheilen, weil der Käsestoff des Rahms während der Butterung in Zustände übergeführt werden kann, worin er dem Fett ähnliche äussere Eigenschaften annimmt. Die Bewegung beim Buttern führt den Käsestoff des ungesäuerten Rahms aus dem flüssigen Zustand in den festen über. In der schleimigen Zwischenstufe des halbflüssigen (pektösen) Zustandes betrügt er ebenso die Zunge als das Auge. Gussander'sche Buttermilch mit 3 Proz. Fett ähnelt ausserordentlich Rahm von 15 Proz. Fettgehalt. Umgekehrt bei stark gesäuertem Rahm lässt der körnig ausgeschiedene Käsestoff die vorhandene Milchsäure so unverhüllt auf die Zunge einwirken, dass es scheint, als nehme der Säuregehalt durch die Butterung zu.

Fabrikation von Cheddarkäse.

Ueber die Fabrikation des Cheddarkäses.*) — Bei der Bereitung des Cheddar wird dem Milchhause grosse Sorgfalt gewidmet; bei der Konstruktion desselben spielt die Rücksicht auf leichte Regulirung der Temperatur, auf Zulassen und Abhalten der Luft eine wichtige Rolle. Die Abendmilch wird auf 15 bis 16° C. abgekühlt, sie darf am Morgen höchstens 17° C. warm sein. Wenn die Temperatur am Abend hoch ist, so wird die Milch in flache Kühler geschüttet und dem freien Zutritte der Luft ausgesetzt. Ist die Temperatur der Abendmilch am Morgen höher als 16° C., so bleibt die Milch so lange in den Kühlern, bis die

*) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1867. S. 5.

Morgenmilch in den Käsekessel geschüttet ist. Hat dagegen die Abendmilch 16° C. und darunter, so wird sie in den Käsekessel geseihet und dann erst die Morgenmilch hinzugefügt. Wenn die Temperatur der Abendmilch am Morgen noch eine hohe ist, so ist dies ein Anzeichen, dass sie beginnt sauer zu werden. Die Temperatur der Milch giebt den Massstab für den Labzusatz, je höher die Temperatur der Abendmilch am Morgen war, desto weniger Lab ist zuzusetzen. Man zieht es vor, die Milch von niederer Temperatur in Arbeit zu nehmen und die nöthige Säure, am liebsten saure Molken, mit dem Lab zuzusetzen. Die Säure soll das Lab bei der Umwandlung des Milchzuckers in Milchsäure unterstützen, welche Umwandlung man möglichst herbeizuführen bemüht ist. Wenn dies bis zu einem gewissen Grade geschehen ist, so werden die Molken ausgepresst, um damit zugleich die Säure zu entfernen. Auf diese Weise erzielt man Quark, welcher einen festeren, dichteren, dauerhafteren und duftigeren Käse liefert, als wenn die Milchsäure in geringerer Menge vorhanden war. Beträgt die Temperatur der Abendmilch noch 17° C., so ist der Zusatz von Molken nicht nöthig, da schon hinreichende Milchsäure gebildet ist. Die Morgen- und Abendmilch wird vor dem Molkenzusatz auf 25° C. erwärmt, dann auf 165 Quart Milch 1 Quart saure Molken hinzugesetzt (bei 15° C. Temperatur der Abendmilch). In 45—60 Minuten ist die Gerinnung der Milch beendet. Nachdem die Milch 15 Minuten gestanden hat, wird die Oberfläche mit den Fingern leicht bewegt, damit die Sahne nicht nach oben steigt, und dies wird im weiteren Verlaufe der Quarkbildung wiederholt. Sobald letztere in genügendem Grade stattgefunden hat, wird der Quark gerührt. Man bringt dann die Temperatur durch Zusatz heisser Molken auf 26° C., ist nicht zu viel Säure vorhanden, so lässt man den Quark 15 Minuten stehen, andernfalls lässt man die Molken sogleich abfliessen bis der Quark sichtbar wird, nachdem man durch heisse Molken die Temperatur auf 35° C. gesteigert hat. Das Zerrühren dauert 15—20, bei weniger saurer Beschaffenheit 25—30 Minuten. Der Quark muss erbsengrosse Klümpchen bilden, die sich fest und elastisch anfühlen und, in der Hand zerquetscht, nicht leicht an einander haften, sondern in einzelne Klümpchen zerfallen. Wenn der Quark keine höhere Temperatur als 37° C. erhält, so wird alle Butter der Milch darin gebunden. Nachdem er 30 Minuten gestanden hat, werden durch ein Sieb die Molken entfernt. Den Quark schüttet man in die Mitte des Käsefasses auf einen Haufen, bedeckt ihn mit einem Stück Zeug und lässt ihn 30 Minuten liegen. Dann wird er dünn zum Abkühlen ausgebreitet, nach 10 Minuten gewendet, wieder nach 10 Minuten stark gepresst. Dann nochmals zum Abkühlen hingestellt und auf 56 Pfd. 1 Pfd. Salz zugesetzt. Die Abkühlung soll möglichst bis auf 15° C. erfolgen. Endlich wird der Käse in Tuchumwickelung, die mehrmals gewechselt wird, 72 Stunden stark gepresst. Man erhält auf diese Weise 1 Pfd. Käse von 9 Pfd. Milch.

Nach A. Völker war die Zusammensetzung des Cheddarkäses folgende:

	5 Monate alt.	6 Monate alt.	Alt.
Wasser	36,17	31,17	30,32
Butter	31,83	33,68	35,53
Kaseïn	24,93	26,31	28,18
Milchzucker, Milchsäure, Extraktivstoffe	3,21	4,91	1,66
Mineralstoffe	3,86	3,93	3,31
	100,00	100,00	100,00
Stickstoffgehalt	3,99	4,21	4,51
Kochsalzgehalt	1,18	1,15	1,55

Analysen von Käsesorten.

Analysen verschiedener schweizerischer Käsesorten.*) — O. Lindt und C. Müller analysirten verschiedene Käsesorten, welche auf der Milchproduktenausstellung in Bern ausgestellt waren.

I. Ganz fette Käse.

Bei diesen gelangt die Milch entweder mit ihrem vollen Fettgehalte zur Verarbeitung, oder es wird ein geringer Theil des Rahms als sogenannter Vorbruch abgeschöpft.

	Wasser.	Kaseïn.	Fett.	Salze.
Emmenthaler von 1867 I. Preis	37,44	30,64	28,54	3,38
„ „ 1867 II. „	36,70	30,44	28,98	3,88
„ „ 1867 III. „	34,92	31,26	29,88	3,94
„ „ 1866 nicht prämiirt	31,72	31,84	31,74	4,70
„ „ 1843 (?) I. Preis als Hartkäse	24,17	37,51	33,37	4.95
Greyerzer von 1867 I. Preis	34,57	29,12	32,51	3,80
„ „ 1867 II. „	35,74	29,95	30,64	3,67

II. Halbfetter Käse.

Es enthielten

	halbfetter Ober-Engadiner.	Simmenthaler.
Wasser	47,30	41,02
Fett	11,40	8,43
Kaseïn	36,34	48,37
Salze	4,96	2.18
	100,00	100,00

III. Magerer Käse.

Magerer Emmenthaler, welcher den ersten Preis erhalten hatte, enthielt

Wasser	43,67
Fett	3,40
Kaseïn	49,16
Salze	3,77
	100,00

*) Generalbericht über die erste schweizerische Milchproduktenausstellung in Bern vom 1. bis 11. September 1867, von R. Schatzmann.

IV. Weichkäse.

Bellelaykäse, Vacherin und Backsteinkäse bildeten die Repräsentanten dieser Gruppe.

	Bellelay.	Vacherin.	Backsteinkäse aus Baiern.	Backsteinkäse aus Bern.
Wasser . .	37,59	45,87	45,24	35,80
Fett	30,05	27,21	48,16	37,40
Kaseïn . . .	28,88	25,29	23,14	24,44
Salze . . .	3,48	1,63	3,46	2,36
	100,00	100,00	100,00	100,00

O. Lindt bemerkt bei dieser Gelegenheit, dass die Einwirkung des Labs auf die Milch als ein Gährungsprozess zu betrachten sei, welcher durch zahllose in dem Lab enthaltene Gährungspilze hervorgerufen werde. Die Menge des in unlösliche Form übergehenden Kaseïns sei abhängig von der Menge der in die Milch gebrachten und dort sich entwickelnden Pilze, also von der Stärke und Menge der zugesetzten Labflüssigkeit und von der Dauer der Einwirkung. Je mehr Lab und je länger dasselbe bei nicht zu niedriger Temperatur auf die Milch einwirke, um so mehr Kaseïn gehe in die unlösliche Modifikation über, um so weniger Zieger würde aus der Käsemilch später erhalten. Der Zieger sei nichts weiter als Kaseïn, welches wegen nicht genügender Labmenge nicht ausgefällt, später aber durch die Milchsäure und Essigsäure koagulirt werde. —

Wir erwähnen schliesslich noch folgende Abhandlungen:

Beste Milchsatten für die Erzeugung von Butter oder Sahne. [1])

Butterfabrikation in Isigny, Frankreich. [2])

Welche Ursachen liegen den Fehlern der Butter zu Grunde, die man mit den Benennungen ranzige, fischige etc. bezeichnet? von Köhncke. [3])

Milchbuttern oder Sahnebuttern? von Graf von Schlieffen. [4])

Die Käsebereitung nach Limburger Art, von Cosmar Schütz. [5])

American cheese making versus british, by Joseph Harding. [6])

1) Land- u. forstw. Ztg. f. d. Prov. Preussen. 1867. S. 32.
2) Annalen d. Landw. Wochenbl. 1867. S. 208.
3) Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein. 1867. S. 203.
4) Mecklenburger Annalen. 1867. S. 385.
5) Allgem. land- u. forstw. Ztg. 1867. S. 1101.
6) Farmer's herald. 1867. S. 49.

Zuckerfabrikation.

Beziehungen zwischen dem spezif. Gew. der Zuckerrüben und der Zusammensetzung des Saftes.

Ueber die Beziehungen zwischen dem spezifischen Gewichte der Zuckerrüben und der Zusammensetzung des Saftes derselben hat C. Scheibler*) eine lange Reihe von Untersuchungen ausgeführt, über welche bereits oben S. 90 berichtet ist. Hier haben wir nur noch nachzutragen, dass die Untersuchungen zur Prüfung der von F. Knauer erfundenen Rübensortirmaschine unternommen wurden. Dieser Maschine liegt die Annahme zu Grunde, dass zwischen dem spezifischen Gewicht der Rüben und ihrem Zuckergehalt ein einfacher gesetzmässiger Zusammenhang bestehe; sie sortirt die Rüben nach ihrem spezifischen Gewicht durch Eintauchen in Flüssigkeiten (Chlorkalciumlösung, Kalkmilch, Syrup etc.) von bekannter Schwere. Probeversuche mit dieser Maschine, über welche H. Schulz und C. Scheibler**) berichten, ergaben in Uebereinstimmung mit den oben erwähnten Untersuchungen, dass zwar oft der Zuckergehalt der Rüben mit dem spezifischen Gewichte parallel geht, doch nicht so konstant, dass sich darauf eine Methode zur Abscheidung der geringwerthigen Rüben gründen liesse.

Bekanntlich hat F. Krocker***) schon vor längerer Zeit darauf aufmerksam gemacht, dass das spez. Gewicht der Rüben unter gewissen Bedingungen, wenn die Rüben weder in aussergewöhnlich starken Düngungen erbaut, noch in Grössen, deren mittlere Gewichte von 1—1,5 Pfd. wesentlich abweichen, geerntet wurden, zu dem Zuckergehalt in gewisser Proportion steht.

Vorzüge des Diffusionsverfahrens.

Die Vortheile des Diffusionsverfahrens gegenüber dem Pressverfahren bestehen nach F. W. Schöttler†) in der erheblichen Ersparung von Arbeitskräften, der Gewinnung einer grösseren Menge Futter von besserer Qualität und reinerer hochgrädiger Säfte. Bei Neuanlage von Fabriken tritt noch hinzu, dass die Einrichtungen für das Diffusionsverfahren billiger zu stehen kommen. In bereits bestehenden Fabriken lässt sich die Einrichtung für die Diffusion meistens leicht und mit geringem Kostenaufwand einführen. Ein Uebelstand, welcher dem Diffusionsverfahren anhängt, ist allerdings der hohe Wassergehalt der ausgelaugten Rückstände, indessen lässt sich derselbe unschwer durch Auspressen soweit herabdrücken, dass die Verfütterung und Konservirung keine Schwierigkeit hat. Während siebenwöchentlicher Arbeit in der Fabrik zu Einbeck, wobei die verwendeten Rüben zwischen 12,10 und 12,58 polarisirten, schwankte die Po-

*) Zeitschrift d. Vereins f. d. Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1867. S. 625.

**) Ibidem. S. 613.

***) Vergl. die Tabelle in dem landwirthschaftl. Kalender von O. Mentzel und Lüdersdorff.

†) Zeitschrift d. Vereins f. d. Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1867. S. 263 und 718.

larisation der Rückstände zwischen 0,26 und 0,36, die des Absüsswassers zwischen 0,03 und 0,16 im Durchschnitt der einzelnen Versuchswochen. Die Ausbeute an Füllmasse betrug im ganzen Durchschnitt 12,47 Proz.

Der Verfasser giebt schliesslich eine Uebersicht über die Kosten der Verarbeitung pro Zentner Rüben von der Steuerwaage einschliesslich bis zur Scheidepfanne; diese betragen:

bei dem Diffusionsverfahren	3,2 Pf.
bei einfachem Pressen	8,0 „
bei Centrifugen	3,4 „
bei der Schüzenbach'schen Mazeration	3,0 „
bei Vor- und Nachpressen und Umsetzen der Kuchen	4,9 „ (?)
bei Centrifugen, Maischmaschinen und Pressen . .	6,5 „

Bezüglich der Schwere des Saftes, des Verbrauchs an Presstüchern und Maschinenbetriebskraft, ferner hinsichtlich der Reparatur- und Ergänzungskosten besitzt das Diffusionsverfahren den Vorzug vor den anderen genannten Methoden, dagegen erfordert es mit Ausnahme der Schüzenbach'schen Mazeration den grössten Wasserverbrauch von allen Methoden.

Ueber die Verluste an Zucker, welche in den verschiedenen Stadien des Schüzenbach'schen Mazerationsverfahrens eintreten, stellte R. Reimann*) Versuche an. Es wurden in zehn Tagen 15270 Ztr. Rüben verarbeitet, welche in 100 Pfd. Saft bei einem Quotienten von 76 enthielten 12,23 Pfd. Zucker. Daraus resultirten 1979 Ztr. Füllmasse mit 77,31 Proz. Zuckergehalt bei 9,07 Proz. Wasser.

Zuckerverluste bei der Schüzenbach'schen Mazeration.

Es enthielten:

15270 Ztr. Rüben	1768 Ztr. Zucker
1979 „ Füllmasse	1530 „ „
Verlust . .	238 Ztr. Zucker.

Dieser Verlust vertheilte sich nach den speziellen Ermittelungen in folgender Weise auf die einzelnen Stationen:

53598 Ztr.	Treberwasser mit	0,14 Proz. Zucker	= 75,0 Ztr. Zucker	= 4,24 Proz.
763,5 „	Treber**)	„ 12,2 „ „	= 93,2 „ „	= 5,27 „
1300 „	Pressschlamm	„ 4,3 „ „	= 56,0 „ „	= 3,17 „
4886 „	Knochenkohle	„ 0,213 „ „	= 10,4 „ „	= 0,60 „
		Summa	234,6 Ztr. Zucker	= 13,28 Proz.
		Unbestimmbarer Verlust	3,4 „ „	—

Interessant ist noch die Beobachtung Reimann's, dass das Kali verhältnissmässig viel schwieriger aus dem Rübenbrei gelöst wird, als der Zucker und andere Mineralstoffe. Feines Rübenpulver ergab beim Ausziehen mit Wasser einen Saft, welcher auf 100 Zucker 1,59 Kali, 0,27 Natron und 0,57 Phosphorsäure enthielt, während in dem Rübenpulver auf 100 Zucker enthalten waren: 3,32 Kali, 0,35 Natron und 0,66 Phosphorsäure. Als das Rübenpulver nach längerer Auslaugung ganz

*) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein. 1867. S. 69.

**) Trocken.

zuckerfrei war, enthielt es immer noch 0,062 Proz. Kali. — Schon früher hat H. Hellriegel*) auf die Schwerlöslichkeit des Kali's in Pflanzensubstanzen aufmerksam gemacht.

Analysen von Fabrikationsrückständen.

Analysen von Fabrikationsrückständen aus Zuckerfabriken, von Heidepriem**). Die Untersuchungsobjekte stammten aus folgenden Fabriken:

1. Köthen. Arbeitet nach dem alten Pressverfahren; einmaliges Pressen des unter starkem Wasserzulauf (40—50 Proz.) erhaltenen Rübenbreies und gewöhnliche Scheidung des Saftes. Die Ausbeute an Presslingen beträgt 18—19 Proz. vom Rübengewichte mit einem Wassergehalte von 69—70 Proz. Die untersuchten Presslinge enthielten 65,15 Proz. Wasser und 4,67 Proz. Zucker.

2. Halle. Saftgewinnung vermittels der Schüzenbach'schen Mazeration, gewöhnliche Scheidung. Die Treberausbeute beträgt 22 Proz. vom Rübengewichte mit 81,9 Proz. Wassergehalt. Die untersuchten Treber enthielten 80,17 Proz. Wasser und 2,39 Proz. Zucker.

3. Gröbzig. Pressen des bei Zuführung von 10 Proz. Wasser gewonnenen Rübenbreies, Zerkleinern der Presskuchen auf der Hänel'schen Nachreibe unter Zulauf von 20—25 Proz. kalkhaltigem Wasser und nochmaliges Auspressen mittels hydraulischer Pressen. Die gemischten Säfte werden mit 2,5—3,0 Proz. Kalk nach Jelinek geschieden, zu ihrer weiteren Reinigung aber nur eine sehr geringe Menge Knochenkohle verwendet. Die Ausbeute an Presslingen beläuft sich auf 20 Proz. mit 68 Proz. Wassergehalt. Die untersuchte Probe enthielt 70,07 Proz. Wasser und 2,28 Proz. Zucker. Die Aschen der Presslinge hatten nach Abzug der Kohlensäure folgende Zusammensetzung:

Bestandtheile.	Köthen.	Halle.	Gröbzig.
Kieselsäure	20,97	4,76	25,23
Schwefelsäure	1,88	2,91	2,22
Chlor	1,54	0,71	1,54
Phosphorsäure	5,28	7,43	4,92
Eisenoxyd	3,63	0,96	3,19
Thonerde	3,82		
Manganoxydoxydul	0,52	Spuren	Spuren
Kalkerde	11,59	26,71	21,58
Magnesia	7,96	22,27	4,28
Kali	35,88	20,84	30,76
Natron	6,31	12,34	4,93
	99,38	98,93	98,65
— Sauerstoff für Chlor	0,35	0,16	0,35
	99,03	98,77	98,30
Aschengehalt der getrockneten Presslinge (kohlensäure- und sandfrei)	4,59	3,29	5,05
Kohlensäuregehalt der rohen Asche	10,48	20,31	18,43

*) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 4. S. 62. — **) Ibidem. Bd. 9. S. 252.

Der bedeutende Gehalt der Presslingsasche von Köthen und Gröbzig an Sand, Kieselsäure, Eisenoxyd und Thonerde stammt jedenfalls von erdigen Substanzen her, welche bei der Wäsche nicht von den Rüben entfernt wurden, während sie bei der Mazeration (Halle) in den Saft gelangten. Hieraus erklärt sich auch zum Theil die relativ viel geringere Aschenmenge der Mazerationstreber. Bei dem Pressverfahren schien verhältnissmässig die geringste Menge von Alkalien in den Saft überzugehen, etwas mehr bei dem kombinirten Press- und Mazerationsverfahren der Fabrik Gröbzig, weit ungünstiger erweist sich das Mazerationsverfahren nach Schüzenbach bei der Fabrik Halle. Der hohe Magnesiagehalt der Treber deutet an, dass in dieser Fabrik Dolomit-Kalk verwendet wird. Für den relativ hohen Natrongehalt der Mazerationsrückstände sucht Heidepriem den Grund hauptsächlich in der durch die Bodenbeschaffenheit bedingten Verschiedenheit der Rüben.

Analysen von Rohzuckern (I. Produkt). Die Untersuchungsobjekte stammten aus den oben genannten Fabriken. Analysen von Rohzuckern.

Bestandtheile.	Köthen.	Halle.	Gröbzig.
Zucker	92,45	94,00	96,10
Wasser	3,42	1,81	1,09
Asche (kohlensäurefrei)	1,13	0,93	0,77
Organischer Nichtzucker	3,00	3,26	2,04
	100,00	100,00	100,00
Die kohlensäurefreie Asche enthielt:			
Kieselsäure	0,79	0,11	0,54
Schwefelsäure	8,47	7,82	11,59
Chlor	5,52	7,77	10,37
Phosphorsäure	0,32	0,33	0,33
Eisenoxyd	0,27	0,38 (Eisenoxyd und Thonerde)	0,16
Thonerde	0,16		0,14
Kalkerde	4,74	1,44	11,29
Magnesia	0,23	0,11	0,66
Kali	68,51	64,38	53,50
Natron	10,10	20,13	11,40
	99,11	102,47	99,98
— Sauerstoff für Chlor	1,24	1,71	2,34
	97,87	100,76	97,64
Kohlensäuregehalt der Asche	25,73	26,38	20,82

In der Asche des Rohzuckers von Gröbzig prävaliren die Verbindungen von Chlor und Schwefelsäure, in den beiden anderen Aschen die kohlensauren Salze. Der höhere Gehalt an Schwefelsäure und Kalk in der Gröbziger Rohzuckerasche ist wohl dem stärkeren Kalkverbrauch bei der Fabrikation, der höhere Chlorgehalt dem Zusatze von Chlorkalcium bei der Scheidung zuzuschreiben.

Analysen von Melassen. — Die untersuchten Proben stammten gleichfalls aus den genannten Fabriken. Analysen von Melassen.

Bestandtheile.	Köthen.	Halle.	Gröbzig.
Reaktion	schwach alk.	alkalisch	alkalisch
Schwere nach Brix °	81	81	80,5
Schwere nach Beaumé °	42,8	42,8	42,5
Spezifisches Gewicht	1,4283	1,4255	1,4162
Rohrzucker	45,93	46,93	49,85
Invertzucker	2,15	—	—
Wasser	19,43	19,00	19,70
Asche (kohlensäurefrei)	7,97	8,30	7,61
Organische Stoffe	24,52	25,77	22,84
	100,00	100,00	100,00
Stickstoffgehalt	2,10	1,56	1,79
Zuckergehalt nach der Polarisation	46,74	46,30	50,24
Die kohlensäurefreie Asche enthielt:			
Kieselsäure	0,03	0,23	—
Schwefelsäure	1,87	2,16	1,98
Chlor	8,51	11,32	9,77
Phosphorsäure	0,80	0,76	0,24
Eisenoxyd	0,42	0,25	0,19
Thonerde	0,24	0,15	0,74
Kalkerde	7,09	4,95	4,37
Magnesia	0,25	0,14	0,25
Kali	72,74	66,15	70,64
Natron	11,25	15,86	11,62
	103,20	101,97	99,80
— Sauerstoff für Chlor	1,92	2,55	2,20
	101,28	99,42	97,60
Kohlensäuregehalt der Asche	28,90	27,94	28,68

Die Aschen differirten hiernach in ihrer Zusammensetzung nur wenig, in der Melasse von Halle macht sich wieder (wie oben bei den Presslingen) ein relativ höherer Natrongehalt bemerklich.

Rousseau's Methode der Scheidung.

Rousseau's Methode der Scheidung des Rübensaftes, von M. Dufrené*). — Um die Entstehung von unkristallisirbarem Zucker bei der Scheidung möglichst zu beschränken, vertheilt Rousseau die Saft-Scheidung auf zwei Operationen. Er behandelt zunächst den Saft mit gepulvertem Gips, wodurch eine sehr reichliche Schaumbildung entsteht und der grösste Theil der schädlich wirkenden fremdartigen Substanzen bereits beseitigt wird. Die geklärte Flüssigkeit wird alsdann noch der gewöhnlichen Scheidung mit Kalk unterworfen, hierzu genügt aber nun eine niedrigere Temperatur und eine kürzere Berührung mit dem Scheidungs-Materiale. Anstatt der Kalkmilch empfiehlt Rousseau, bei der eigentlichen Scheidung eine durch Behandlung der geringhaltigen Nachprodukte mit Kalk unmittelbar dargestellte Lösung von Zuckerkalk anzuwenden,

*) Polytechn. Centralblatt. 1867. S. 816.

wodurch die Ausbeute erhöht wird. Zur Fällung des Kalks wird Kohlensäure benutzt, welche durch Glühen von Gips mit Holzkohle in Retorten viel reiner dargestellt wird, als durch Verbrennen von Kokes.

Die Scheidung mit Gips ist bekanntlich schon früher von Rousseau empfohlen, hat sich aber keineswegs bewährt. Vergl. I. Bericht der Versuchsstation Salzmünde, S. 37.

Zur Ausnutzung des Scheideschlammes, von K. Stammer*). Der Verfasser hat seine früheren Untersuchungen über diesen Gegenstand**) wiederholt und vervollständigt, die neueren Arbeiten betrafen das Absüssen mit Wasser, die Saturation des Schlammes und die längere Aufbewahrung desselben, der hierzu benutzte Schlamm war bei dem alten einfachen Scheidungsverfahren gewonnen. Ausnutzung des Scheideschlammes.

1. Absüssung mit Wasser in der Filterpresse. — Eine Trink'sche Presse wurde einmal mit Dampf allein, das andere Mal mit kaltem Wasser und hernach mit Dampf abgesüsst. Es resultirten bei zwei Versuchen:

mit Dampf allein je 11 Quart und 17 Quart Saft von 6 Proz. Ball. kalt gewogen;
mit Wasser und Dampf je 24 Quart und 36 Quart von 3 Proz. Ball.

Der Mehrgewinn ist sonach so unbedeutend, dass er dem vermehrten Wasserquantum gegenüber nicht in's Gewicht fällt.

2. Verdünnung und Saturation. Es wurde untersucht, ob die augenscheinlich schädliche Wirkung der Schlammsaturation sich durch erneuete Scheidung des gewonnenen Saftes mit Kalkmilch oder mit gewöhnlichem, mit Kalk versetztem Scheidesaft paralysiren lasse. Die Probe lehrte, dass hierdurch zwar ein vollkommen normaler, rein gelber Saft zu erzielen ist, der sich aber durch blosses Absitzenlassen nicht klärte. Dies führte aber zu dem Versuche, die Entzuckerung mit dem schon entsafteten Schlamm, den Schlammpresslingen, vorzunehmen. Presslinge aus einer Trink'schen Presse, mit dem doppelten Gewicht heissen Wassers zerrührt, liessen sich leicht saturiren und auspressen. Der Gewinn an Zucker betrug 3 Proz. der Schlammpresslinge. Bei zuckerhaltigeren Schlammpresslingen wurden durch einfache Verdünnung des Schlammes und Aufkochen 6,4 Proz. des ausgepressten Schlammes an Zucker gewonnen, bei der Verdünnung und Saturation ergab sich eine Ausbeute von 7,3 Proz.

3. Aufbewahrung des Schlammes. Schlamm, welcher schichtenweise in einem eisernen Kasten festgetreten war, wobei in die Mitte der Füllung und auf die Oberfläche eine Lage Kalkmilch gebracht wurde, hielt sich 3 Monate unverändert, ohne dass eine Zersetzung des Zuckers eintrat. Von getrocknetem Schlamm wurde durch Auskochen ein heller Saft erzielt, der beim Saturiren einen geringen Niederschlag gab und dabei etwas

*) Zeitschrift d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie im Zollverein. 1867. S. 651.
**) Jahresbericht. 1866. S. 472.

grauer wurde. Das Saturiren des Schlammrückstandes ergab keine grössere Zuckerausbeute, als einfaches Auslaugen, nämlich in beiden Fällen 10 Proz. vom Gewicht der trocknen Schlammsubstanz. Der saturirte Saft zeigte jedoch nur eine Polarisation von 70 bis 75 Proz. auf 100 Trockensubstanz.

Einführung von Alkalien in den Saft durch die Kohlensäure.

Ueber die Einführung von Alkalien in den Saft durch die zur Saturation benutzte Kohlensäure, von W. L. Clasen*). — Der Verfasser beobachtete, dass mit der zur Saturation dienenden Kohlensäure Alkalien in den Saft übergeführt werden; er versuchte die Menge derselben durch Einleiten von Kohlensäure in Wasser zu bestimmen. Die geprüfte Kohlensäure stammte aus einem gewöhnlichen Siemens'schen Kalkofen, dessen Generatoren mit Torf und böhmischer Braunkohle gespeist wurden und der mit zwei grossen Laveurs verbunden war. Der benutzte Kalkstein enthielt 0,13—0,19 Proz. Alkalien. Eine Jelinek'sche Scheidepfanne wurde mit 1000 Qrt. Saalewasser gefüllt und eine Stunde lang bei vollständig geöffnetem Ventil Kohlensäure durchgeleitet. Das Wasser wurde vor und nach dem Einleiten der Kohlensäure analysirt; es enthielten 10000 Theile:

	vor dem Einleiten der Kohlensäure	nach dem Einleiten der Kohlensäure
Gesammtrückstand	3,7000	4,9000
Kali	0,1001	0,2260
Natron	0,6048	0,6583
Magnesia	0,1745	0,1600
Kalk	0,5256	0,7824
Eisenoxyd und Thonerde	Spur	Spur
Chlor	0,6107	0,6107
Schwefelsäure	1,0712	0,9889
Salpetersäure	Spur	Spur
Kohlensäure, Kieselsäure, organische Stoffe etc.	0,7507	1,6113
	3,8376	5,0376
— Sauerstoff für Chlor	0,1376	0,1376
Summa	3,7000	4,9000

Der Alkaligehalt, namentlich das Kali, zeigt sich durch die Einleitung der Kohlensäure erhöht, was nur durch Verdampfung von Alkali beim Glühen des Kalks bewirkt sein kann. Eben so hat sich auch der Gehalt an Kalk und organischen Substanzen, wohl durch Ablösung von Inkrustationen von der Schlange etc., bedeutend vergrössert.

Die hierdurch konstatirte Einführung von Alkalien mit der Kohlensäure in die Rübensäfte kann nach dem Verfasser jedoch einen erheblichen Zuckerverlust nicht bedingen; er berechnet, dass bei täglicher Verarbeitung von 1000 Ctr. Rüben in 150 Arbeitstagen ungefähr 100 Pfd. Kali in die Säfte gelangen, welche zur Bildung von 500 Pfd. Melasse Anlass geben.

*) Jahresbericht. 1866. S. 268.

Ueber den Einfluss von Salzen auf die Melassenbildung machte M. Payen*) einige Mittheilungen. Darnach soll das salpetersaure Kali die Kristallisation des Zuckers nicht beeinträchtigen; beide Körper kristallisiren gemeinschaftlich, wenn ihre Mengen den Sättigungspunkt der Lösung übersteigen. Chlorkalium erschwert die Kristallisation, indem es die Dickflüssigkeit des Syrups vermehrt. Noch nachtheiliger wirkt das Chlornatrium, welches mindestens das Sechsfache seines Gewichts an Zucker als unkristallisirbar in die Melasse überführt oder in den zur Konsumtion ungeeigneten Kristallen zurückhält. Einfluss von Salzen auf die Melassenbildung.

Payen verweist hierbei auf den grossen Nutzen, welchen das dialytische Verfahren von Dubrunfaut für die Gewinnung des Zuckers gewährt, nähere Angaben über die mit dieser Methode, welche in Frankreich bereits in mehreren Zuckerfabriken gebräuchlich sein soll, erzielten Resultate, haben wir in der Mittheilung Payen's und anderen französischen Auslassungen vergebens gesucht. Vergl. Dubrunfaut. Compt. rend. Bd. 63. S. 838. Nach einer weiteren Mittheilung von Dubrunfaut**) lieferte zu Chalons das zweite Produkt ohne die Anwendung der Dialyse 34 Proz. geringen und weichen Zucker, nach der Operation dagegen 44—47 Proz. guten Zucker. Camichel***) behauptet, dass das dialytische Verfahren die Rübensäfte derartig verbessere, dass man sie statt Wasser beim Raffiniren des Zuckers anwenden könne. Durch mehrfache Wiederholung der Operation bei den Syrupen lässt sich nach Camichel die Zuckerausbeute sehr erheblich vergrössern. Dr. Stammer†) spricht sich auf Grund genauer Experimente abfällig über das dialytische Verfahren aus, weil der Unterschied in der Diffusibilität der Melassenbestandtheile nicht ein so ausgesprochener und grosser sei, dass darauf eine gründliche Trennung derselben basirt werden könne. Stammer versuchte dae Verfahren durch die Bindung des Melassenzuckers an Kalk zu verbessern, aber auch diese Abänderung erwies sich als praktisch unausführbar, wenngleich dadurch ungleich bessere Resultate erzielt wurden, als durch direkte Dialyse der Melasse. — Louis Walkhoff††) theilt folgende von Hugo Schulz ausgeführte Versuche mit; die hierbei verwendete Melasse enthielt: Ueber das dialytische Verfahren der Zuckergewinnung.

Wasser	18,00
Zucker	54,50
Organischer Nichtzucker	16,34
Salze	11,16
	100,00

*) Compt. rend. Bd. 65. S. 692.

**) Aus Journ. des fabr. de sucre. 1867. No. 48. Durch Zeitschr. d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie im Zollverein. 1867. S. 527.

***) Ibidem. Aus demselben Journal. No. 3.

†) Ibidem. S. 566.

††) Polytechn. Journal. Bd. 186. S. 44. Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie 1867. S. 658.

Bei gleicher Zeitdauer (4 Stunden) und verschiedenen Temperaturen blieben, als durch die Dialyse nicht entfernt, von je 100 Theilen Zucker, organischer Nichtzuckerstoffe und Salze folgende Antheile zurück:

	Zucker.	Organ. Nichtzucker.	Salze.
Bei 16—18° C. . .	90	87,5	82,1
„ 38—40° C. . .	79,3	72,7	66,3
„ 44—46° C. . .	76	71,6	61,8
„ 60—62° C. . .	70	48	53

Bei höherer Temperatur wirkt also die Dialyse viel energischer als bei niedriger, namentlich macht sich dies bei den organischen Nichtzuckerstoffen geltend. Am stärksten dialysiren im Allgemeinen die Salze. Während in der Melasse auf 1 Theil Salze 4,87 Theile Zucker enthalten sind, kommen in der bei 60° C. dialysirten Melasse auf 1 Theil Salze 6,4 Theile Zucker, es sind also — das gleiche Verhältniss beibehalten — 1,53 Theile Zucker zum Kristallisiren frei geworden.

Je nach der Zeitdauer ergaben sich folgende Resultate bei gleicher Temperatur (44—46° C.):

	4 Stunden	8 Stunden
Zucker	76,1 Proz.	55,9 Proz.
Organischer Nichtzucker .	76,1 „	57,0 „
Salze	61,8 „	39,4 „

Auch die Beschaffenheit des Pergamentpapiers übt einen nicht unbedeutenden Einfluss aus, wie sich aus nachstehenden Versuchen ergiebt, zu denen eine Melasse benutzt wurde, welche auf 100 Zucker 20,1 Salze und 30,18 organische Nichtzuckerstoffe enthielt. Temperatur 44—46° C.

Papiersorte	Salze	Organische Nichtzuckerstoffe
1	14,4	26,1
2	14,2	25,2
3	14,1	26
4	14,4	26
5	14,4	26,8
6	14,9	27,3
7	15,8	25
8	15,5	27,12
9	16,5	28,3

Ursache der Färbung des Rübensaftes.

Die Färbung des Rübensaftes vor und nach der Scheidung ist nach E. Sostmann*) eine Folge der Oxydation, welche ein in der Rübe farblos enthaltener Körper erleidet. Die Natur dieses Körpers wurde nicht festgestellt. Doch spricht sich Sostmann für die Möglichkeit aus, dass ein dem arabischen Gummi verwandter Stoff (das Rübengummi von Zier) eine mitwirkende, wenn nicht die alleinige Unsache der Färbung ist. Die Produkte der Oxydation sind Ulmin- und Huminstoffe. Bei der

*) Zeitschr. des Vereins für die Rübenzuckerind. im Zollverein. 1867. S. 56.

Scheidung mit Kalk wird nur der schon veränderte Theil des Stoffs abgeschieden, während der Urstoff als lösliche Kalkverbindung im Safte bleibt. Durch andauerndes Sieden des geschiedenen Saftes wird auch die gelöste Kalkverbindung in huminsauren Kalk übergeführt, diese Operation ist daher nothwendig, weil sowohl bei der dem Nachkochen folgenden Saturation wie bei der Filtration über Knochenkohle nur die Humusstoffe beseitigt werden, unveränderter Farbstoff dagegen in die Füllmasse übergeht.

Der Verfasser spricht sich auf Grund seiner Untersuchungen über die färbende Substanz sehr abfällig über das Jelinek'sche Verfahren aus, er betrachtet ein andauerndes Nachkochen und Saturiren mit viel (0,5—1,0 Proz.) Kalk als die Grundlage einer rationellen Saftreinigung, bemerkt jedoch, „dass man hierbei auf die Anwesenheit von Invertzucker Rücksicht nehmen müsse." — Auch von Scholz*) wird das stärkere Bräunen und Nachdunkeln des nach Jelinek gewonnenen Saftes bestätigt, jedoch der grösseren, mit dem Kalk eingeführten Alkalimenge zugeschrieben.

Als Surrogat für die Knochenkohle empfiehlt Ernst Ziegler**), fetten Thon mit dem dritten bis fünften Theil seines Volumens Steinkohlen- oder Holztheer zu versetzen und dann zu glühen. Wirksamer noch wird die Kohle, wenn man den Theer (resp. statt dessen irgend eine andere kohlenstoffreiche organische Substanz) mit 10—20 Proz. Kochsalz, Pottasche oder Soda in Wasser gelöst versetzt und erst darnach mit dem Thon vermischt. Surrogat für die Knochenkohle.

Die Methode ist nicht mehr neu.

Ueber den Einfluss der Effluvien der Zuckerfabriken auf das Wasser der Bäche, nach W. Heintz.***) — In den Räumen der Zuckerfabriken entwickeln sich, wie J. Kühn nachgewiesen hat, niedrige pflanzliche Gebilde, deren Keimsporen, dem Bachwasser zugeführt, bei gleichzeitiger Gegenwart von stickstoffhaltigen und stickstofffreien Substanzen solche Bäche auf Meilenlänge mit pflanzlichen Gebilden auskleiden. Nach Heintz entwickeln diese Organismen im Lichte sehr grosse Mengen von Schwefelwasserstoff, wenn in dem Wasser, in welchem sie vegetiren, schwefelsaure Salze vorhanden sind. Daher nimmt das Wasser solcher Bäche den Geruch nach Schwefelwasserstoff an und trübt sich durch sich ausscheidenden Schwefel. Letzterer lagert sich da, wo der Bachboden ziemlich eben ist, als weisslicher Ueberzug desselben ab. Unter demselben findet man eine viel mächtigere Schicht eines schwarzen Schlammes, welcher aus Schwefeleisen besteht. Fische werden in solchem Wasser getödtet. — Einfluss der Effluvien aus Zuckerfabriken auf das Bachwasser.

*) Zeitschr. d. Vereins f. d. Rübenzuckerind. im Zollverein. 1867. S. 82.

**) Ibidem. S. 345. Baierisches Kunst- u. Gewerbeblatt. 1867. S. 142.

***) Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. 1866. S. 12. Chemisches Centralblatt. 1868. S. 158.

Bezüglich nachstehender Abhandlungen müssen wir auf die Originalquellen verweisen:

Neues Saftextraktionsverfahren, von Grare-Carois.[1])

Das zweimalige Pressen des Rübenbreies, von Sombart.[2])

Zur Sombart'schen Kritik der Gröbziger Pressarbeit, von L. Lichtenstein.[3])

Resultate für die Zuckerfabrikation, von Otto Baumann.[4])

Verbesserung beim Bleichen von Raffinade und Saftmelis, von Louis Walkhoff.[5])

Das Diffusionsverfahren der Zuckerfabrik Wülfferstedt gegenüber dem Centrifugenverfahren in Jerxheim, von D. Cuntze.[6])

Verlauf und Ergebnisse der Versuchsarbeiten mit Rübenrohzucker in Köln.[7])

Bemerkungen dazu, von A. F. Riedel.[8])

Professor Landolt's Bericht über die chemischen Analysen bei den Kölner Versuchsarbeiten.[9])

Die Erzeugung der Knochenkohle und die Verwerthung der Nebenprodukte, von Georg Lunge.[10])

Die Einwirkung der Salzsäure auf die Betriebsknochenkohle, von K. Stammer.[11])

Sur une modification à introduire dans le traitement des pulpes de betterave, par Champonnais.[12])

L'industrie sucrière de la France et de l'Allemagne.[13])

Stärkefabrikation.

Ueber Stärkefabrikation.

Ueber Stärkefabrikation, von Albert Fesca*). — Bei der jetzt üblichen Methode der Stärkebereitung wird nie die Gesammtmenge der in dem verarbeiteten Materiale enthaltenen Stärke gewonnen, sondern es bleibt stets ein Theil derselben in den Trebern (Pülpe) zurück, der um so grösser ist, je mangelhafter die benutzten Apparate sind, und bei Verarbeitung von Kartoffeln ungefähr ein Drittel der Gesammtmenge zu betragen pflegt. Die Hauptursache der erzielten geringen Ausbeute liegt

1) Zeitschrift d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie. 1867. S. 648.
2) Ibidem. S. 645. u. 206.
3) Zeitschr. d. Ver. f. d. Rübenzuckerindustrie. S. 501.
4) Ibidem. S. 549.
5) Polytechn. Journal. 1867. 235.
6) Zeitschrift d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie. 1867. S. 142.
7) Ibidem. S. 147.
8) Ibidem. S. 187.
9) Verhandlungen d. Vereins z. Beförderung d. Gewerbefleisses. 1867. S. 103.
10) Polytechnisches Journal. 1867. S. 503.
11) Zeitschr. d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie. 1867. S. 676.
12) Compt. rend. Bd. 65. S. 1035.
13) La vie des champs. 1867. No. 139.
*) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 50. S. 143.

nach dem Verfasser an der unvollkommenen Einrichtung der Reibe und der Siebzylinder. Statt der jetzt üblichen Trommelreibe mit Raspelhieb und mit Schüttrumpf, empfiehlt der Verfasser die Benutzung einer Poussoirreibe, ähnlich der in den Zuckerfabriken gebräuchlichen, deren Schärfung in einem Belag von feinen Reibeisenblechen besteht und so eingerichtet ist, dass täglich oder jeden zweiten, dritten Tag ein kleiner Theil der Reibeisenbleche durch neue scharfe ersetzt werden kann. Um einen feinen Brei mit wenigen dünnen Schwarten zu erzielen, ist es nothwendig, dass die Kartoffeln, ohne sich um sich selbst zu drehen, langsam gegen die Reibentrommel vorgeschoben werden. Gleichzeitig muss die Schärfung selbst die feinste sein, die man irgend geben kann, auch muss die Trommel sehr genau rund laufen. Das stetige Umwälzen der Kartoffeln in dem Schüttrumpfe der alten Reiben, übt auf die Feinheit des Breies einen nachtheiligen Einfluss aus, viele Kartoffeln behalten dabei die runde Form bis sie zu ganz kleinen Kugeln abgerieben sind. Die Kugelform bietet aber der reibenden Fläche immer nur einen Punkt oder eine sehr kleine Fläche dar, in welche die Reibenschärfung förmlich einhaut, und dies bedingt einen groben Brei. Die empfohlene successive Erneuerung der Reibenschärfung, hat sich auch bei den Raspelreiben als sehr vortheilhaft zur Erzielung eines gleichförmigen Breies erwiesen. — An den jetzt üblichen Zylindersieben und Spiralbürsten tadelt der Verfasser, dass sie gewöhnlich nicht genau konzentrisch gearbeitet sind und desshalb nicht alle Stellen des Siebes gleich stark von der Bürste berührt werden. Dies hat zur Folge, dass die zu schwach oder gar nicht berührten Stellen des Siebes schlecht oder gar nicht auf das Kartoffelreibsel wirken, während an den zu stark gebürsteten Stellen das Sieb stark leidet. Fesca empfiehlt daher, die Siebzylinder ganz in Eisen und genau halbzylindrisch herzustellen. Mit einem solchen Siebe und der oben erwähnten Reibe wurde eine Leistungsfähigkeit von 24 bis 30 Scheffel Kartoffeln per Stunde und eine Ausbeute von 75,4 Proz. der in den Kartoffeln enthaltenen Stärke erzielt.

100 Pfd. Kartoffeln, welche nach dem spezifischen Gewicht 19 Pfd. Stärke enthielten, ergaben 7,69 Pfd. lufttrockner Treber, enthaltend 2 Pfd. Zellulose und 5,69 Pfd. lufttrockner Stärke. Da die lufttrockne Stärke 18 Proz. Wasser enthält, so entsprechen die 19 Pfd. absolut trockner Stärke 23,17 Pfd. lufttrockner. Gewonnen wurden 23,17 — 5,69 = 17,48 Pfd. also 75,4 Proz. — Nach Erfahrungen beim grossen Betriebe werden 100 Pfd. lufttrockner Stärke von nicht ganz 600 Pfd. Kartoffeln erzielt, nach obiger Berechnung würden sich 572 Pfd. Kartoffeln ergeben.

Fesca berechnet ferner, dass der grösste Theil des Stärkeverlustes auf die Treber aus dem Zylindersiebe entfällt, während die feiner zertheilte Fasermasse aus dem Nachsiebe viel geringhaltiger an Stärke ist. Auf 2 Pfd. Zellulose kommen in den Nachsiebtrebern 2,24 Pfd. Stärke, in den Zylindersiebtrebern dagegen 5,88 Pfd. Durch Zerquetschen der Zylindertreber mittels Walzen liess sich daraus noch ein beträchtlicher Theil

der Stärke gewinnen, nämlich auf 100 Pfd. Kartoffeln berechnet 3,21 Pfd. (lufttr.). Das Aussieben der Schwarten und gesonderte Walzen derselben erwies sich bei der Benutzung der verbesserten Reibe als nicht lohnend, da diese Reibe nur eine sehr geringe Menge von Schwarten liefert.

Um das Albumin aus dem Fruchtwasser der Kartoffeln für Fütterungszwecke zu gewinnen, lässt Fesca das Kartoffelreibsel auf dem Wege zum Zylindersiebe einen einfachen Apparat passiren, welcher das nur mit dem Reibenauflauf verdünnte Fruchtwasser abseiht. Nach dem Absetzen der Stärke wird das Fruchtwasser aufgekocht, es sollen so ungefähr zwei Drittel des gesammten Albumingehalts gewonnen werden. Bei Fütterungsversuchen mit dem gewonnenen Albumin soll sich ergeben haben, dass das Albumin von 100 Pfd. Kartoffeln 1 Quart Milch produzirte.

Bei der Fabrikation der Weizenstärke sind bekanntlich zwei Methoden anwendbar: aus dem Weizenkorn durch saure Gährung und aus dem Weizenmehl durch Teigkneten und Teigauswaschen (Martin'sches Verfahren). Die erstere Methode produzirt zwei Handelsartikel: Stärke und sogenannte Schlichte und daneben sauren Kleber als Viehfutter; die zweite liefert Stärke, Kleberstärke und süssen Kleber.

Kleberstärke ist eine mechanische Verbindung von Kleber mit Stärke, welche sich in Gestalt eines dünnen Breies mit der Stärke gemeinschaftlich aus dem Wasser absetzt und die abgelagerte Stärke zum Theil überlagert, sie theilweise aber auch durchdringt.

Stärkebereitung aus Weizenkorn durch saure Gährung. Hierbei wird der Weizen durch Aufquellen in Wasser erweicht, dann zwischen eisernen Walzen gequetscht und nun der sauren Gährung unterworfen, welche durch zugesetztes Sauerwasser von einer früheren Bereitung eingeleitet wird. Es bilden sich Milchsäure und Essigsäure, welche einen Theil des Klebers auflösen und die mechanische Verbindung zwischen Kleber und Stärke lockern. Die Gährung ist genügend vorgeschritten, wenn die über dem gährenden Weizen stehende gelbe Flüssigkeit sich geklärt hat und mit einer Decke von Schimmelpilzen bedeckt ist, hierzu ist eine Zeit von 8 bis 20 Tagen erforderlich. Nach Ablassen des gelblichen Sauerwassers wird der Weizen in grosse rotirende Siebtrommeln gebracht und aus demselben die Stärke ausgewaschen. Die rohe Stärkemilch bringt man in grosse Bottige, verdünnt sie mit mehr Wasser und lässt sie alsdann sedimentiren. Die Stärke setzt sich hierbei zu unterst, darüber stellt sich eine Schicht saurer Kleberstärke — hier „Schlichte" genannt — und zu oberst steht eine Schicht dunkel gefärbten sauren Klebers. Eine genaue Trennung dieser verschiedenen Schichten ist nur durch wiederholtes Aufrühren mit Wasser, Absetzenlassen und Abziehen der obersten Schicht zu erreichen. Einfacher und zweckmässiger ist es, die Stärkemilch durch ein System flacher Holzrinnen zu leiten, in denen die Stärke sich absetzt, während Schlichte und Kleber abfliessen. Die abgesetzte Rohstärke wird dann nochmals mit Wasser aufgerührt, durch feine Siebe vom Faserstoff

getrennt und nun als gewaschene Stärke absetzen gelassen. Die abgesetzte gewaschene Stärke trocknet man durch aufgelegte Tücher und darauf gestreute trockene Schabestärke oder durch Absaugen der überflüssigen Feuchtigkeit mittels Gipsplatten oder auch durch Luftpumpen so weit aus, bis sie formbar geworden ist. Die Stärkekuchen werden dann in kühlen Trockenstuben weiter getrocknet, bis sie schabig werden, man schabt alsdann die obere, durch Schimmelpilze verunreinigte Schicht ab, bricht die Kuchen in etwa 2 Zoll starke Stücke und trocknet sie fertig. Die abgeschabte unreine Stärke führt den Namen „Schabestärke". Statt des Entwässerns, Abtrocknens und Schabens empfiehlt Fesca, die gewaschene Stärke zu einem dicken Brei anzurühren und diesen zu zentrifugiren. Man erreicht auf diese Weise nicht allein schnell einen hohen Trockenheitsgrad der Stärke, sondern auch eine auffällige Reinigung derselben, indem sich auf der innern, dem Zentrum der Trommel zugekehrten Seite der Stärkekuchen eine graubraune Schmutzschicht von lederartiger Beschaffenheit abscheidet, die sich leicht von den frischen Kuchen abnehmen lässt oder beim Abtrocknen von selbst sich abschält. Diese Schmutzschicht besteht im Wesentlichen aus Kleber, Schlichte und grauer Stärke und giebt, für sich der Gährung und nachherigen Waschung unterworfen, Sekundastärke. Auch zur Abscheidung der Kleberstärke aus der Rohstärkemilch benutzt Fesca die Zentrifuge (Rohstärkezentrifuge) und erzielt dadurch eine viel raschere und vollständigere Abscheidung der Stärke, als durch Absetzen und Abziehen in Bottigen oder Rinnen.

Stärkebereitung aus Weizenmehl nach Martin. — Bei diesem Verfahren wird das Weizenmehl mit Wasser zu einem steifen Teige angerührt und dieser unter starkem Wasserzulauf so lange geknetet, bis alle Stärke, Kleie und Kleberstärke ausgewaschen ist. Der unlösliche Kleber bleibt in Gestalt einer zähen, elastischen Masse zurück. Die mechanische Operation erfolgt entweder durch Handarbeit oder besser durch Maschinen. Trotz der langen Behandlung mit Wasser enthält der gewonnene Kleber noch eine erhebliche Menge löslicher Substanz, Fesca fand, dass der bei 30—40° R. getrocknete Kleber an kochendes Wasser 19,24 Proz. löslicher Stoffe abgab. — Dies Verfahren hat den Uebelstand, dass dabei eine grosse Menge Kleberstärke gewonnen wird, indem, wie der Verfasser annimmt, die bei dem Mahlen des Weizens blossgelegte und durch Anfeuchtung kleisterartig gewordene Stärke mit dem unlöslichen Kleber eine sehr intime mechanische Verbindung eingeht, aus welcher durch mechanische Mittel die Stärke nicht ausgezogen werden kann. Die Verarbeitung der Rohstärkemilch ist dieselbe, wie bei dem Verfahren der sauren Gährung. Die süsse Kleberstärke scheidet sich hierbei indessen schwieriger ab, als dies die Schlichte thut und ein kleiner Theil der Stärke bleibt mit der Kleberstärke verbunden. Fesca empfiehlt auch bei dieser Methode, die Trennung der Stärke von der Kleberstärke durch Zentrifugen zu bewirken. Die Ausbeute beträgt bei der Verarbeitung von gerin-

gem bis mittelmässigem Weizenmehl zwischen 40 bis 54 Proz. vom Gewicht des Mehles.

Stärkebereitung aus Weizenkorn nach Fesca. — Da bei der sauren Gährung ein grosser Theil der nährenden stickstoffhaltigen Bestandtheile des Weizens verloren geht, so empfiehlt Fesca, den Weizen nur im Wasser aufquellen und erweichen zu lassen, ihn dann zu quetschen und nun das gequetschte Gut in einer einfachen Maschine, dem Weizenauswaschapparate, mit Wasser zu behandeln. In dem Apparate bleiben die Hülsen, fast der ganze unlösliche Kleber, ½ bis ¾ Proz. vom Gewicht des Weizens an Kleberstärke, ¾ bis 1 Proz. vom Gewicht des Weizens Stärke und, in dem Kleber eingeschlossen, ein kleiner Theil der löslichen Bestandtheile des Weizens zurück. Mit der Rohstärkemilch fliessen der grösste Theil der Kleberstärke, ein kleiner Theil des Klebers, etwas fein zertheilte Zellulose, die Keime des Weizens und die gelösten Bestandtheile desselben ab. Die Stärke lagert sich aus der Flüssigkeit in 20—24 Stunden ab, die abgezapfte Flüssigkeit reagirt alsdann nur ganz schwach sauer, sie enthält ungefähr 0,4 Proz. ihres Gewichts Albumin und andere lösliche Substanzen des Weizens. Der Rohstärkebrei wird durch die Zentrifuge in Rohstärke und Kleberstärke getrennt, welche letztere einen gelbgrauen Brei bildet, der getrocknet ein Mehl von 5—6 Proz. Gehalt an stickstoffhaltiger Substanz liefert. Gemischt mit den kleberhaltigen Hülsen und dem albuminhaltigen Wasser der Rohstärkemilch, giebt die Kleberstärke ein ausgezeichnetes Viehfutter, welches 70 bis 75 Proz. der gesammten stickstoffhaltigen Substanz des verarbeiteten Weizens enthält. Man kann jedoch auch durch Behandlung der Hülsenmasse mit vielem Wasser in besonderen Maschinen, den „Klebertrommeln", die Weizenhülsen von dem Kleber trennen und beide Theile gesondert verwerthen, hierbei wird aber ein Theil der löslichen Bestandtheile fortgeführt, so dass man nur etwa 64 bis 68 Proz. der gesammten Proteïnmenge des Weizens gewinnt. Die gewonnene Rohstärke wird zur Entfernung des Klebers noch einige Tage der sauren Gährung unterworfen, dann gewaschen und von neuem zentrifugirt. Man erzielt nach diesem Verfahren aus Mittelweizen 53—55 Proz. lufttrockner Primastärke, während bei der sauren Gährung nur 47—48 Proz. Primastärke und 2—6 Proz. Sekunda aus Mittelweizen gezogen wurden. Bei Anwendung der Zentrifuge und besonders sorgsamer Behandlung der Hülsen durch Walzen erzielte Fesca bei der sauren Gährung

lufttrockne Primastärke	53,968 Proz.
lufttrockne Schlichte und sauren Kleber	5,578 „
lufttrockne Weizenhülsen	11,467 „

vom Gewichte des Weizens; er betont jedoch, dass die feine Zermalmung der Hülsen und die wiederholten scharfen Auswaschungen derselben im Grossen nicht ausführbar sind.

Bereitung von Stärke aus Weizenmehl ohne Teigkneten.

Mittels der Zentrifuge gelingt die Trennung der Stärke aus dem Weizenmehlbrei auch ohne besonderes Kneten, die Stärke muss jedoch nachher noch der sauren Gährung unterworfen werden, bevor sie fertig gemacht wird, um den darin enthaltenen Kleber zu entfernen. Die Ausbeute ist um etwa 2—3 Proz. geringer, als bei dem Martin'schen Verfahren unter Benutzung der Zentrifuge.

Folgende Versuchsarbeiten des Verfassers geben einen guten Anhalt zur Beurtheilung der verschiedenen Fabrikationsmethoden, sie wurden sämmtlich mit gleichem Weizen und gleichem Mehl ausgeführt. Der Weizen war von mittlerer Qualität, etwas brandig, das Mehl aus der Tetschener Kunstmühle von Jordan und Söhne, und zwar Mehl No. 4, die geringste Mehlsorte erschien des niedrigen Stärkegehalts halber zu den Versuchsarbeiten nicht geeignet.

Arbeiten mit Weizenkorn. Der verarbeitete Weizen enthielt 10,83 Proz. Feuchtigkeit und 2,113 Proz. Stickstoff, unter Annahme von 15,7 Proz. Stickstoff in den Proteïnstoffen berechnen sich also 13,46 Proz. Proteïn.

Nach Fesca's Methode verarbeitet. Der Kleber wurde nicht von den Hülsen getrennt, sondern beides im feuchten Zustande mit der Kleberstärke gemischt und getrocknet, die gewonnene Nährstoffmenge repräsentirt also das gesammte im feuchten Zustande zu verbrauchende Viehfutter mit Ausschluss des albuminhaltigen Wassers. Gewonnen wurden:

51,339 Proz. lufttrockne Primastärke*),
43,420 „ lufttrockner Futterstoff**), in das erste Waschwasser
gingen über 5,5 „ lufttrockne Substanz.

	Feuchtigkeit.	Stickstoff.	Proteïnstoffe.	Phosphorsäure.	Kalk u. Magnesia.	Fett.**)	Luftr. Hülsen. †)
100 Theile des Futterstoffs enthalten	9,04	4,445	28,31	0,746	0,491	0,360	49,625
Aus 100 Weizen im Futterstoff gewonnen	—	1,53	9,745	0,251	0,165	1,220	16,684
100 lufttr. Substanz des Waschwassers enthalten .	14,74	4,553	29,0	—	—	—	—
Aus 100 Weizen im Waschwasser verloren	—	0,25	1,975	—	—	—	—

*) Der Verfasser bemerkt, dass die Ausbeute noch um 2 Proz. hätte gesteigert werden können.

**) Die als Futtermittel zu benutzenden Nebenprodukte nennt der Verfasser „Nährstoffe", ich habe dafür die zu Missverständnissen weniger Anlass gebende Bezeichnung „Futterstoffe" gebraucht.

***) Durch Schwefelkohlenstoff ausgezogen.

†) Durch Behandlung des „Futterstoffs" mit Malzextrakt bestimmt.

Nach dem Verfahren der sauren Gährung mit Hülfe der Zentrifuge verarbeitet. — Aus 100 Weizen wurden gewonnen:

58,968 lufttr. Primastärke,
5,578 „ Kleberstärke, } Futterstoff.
11,467 „ Hülsen, }

	Feuchtigkeit	Stickstoff.	Proteïnstoffe.	Kalk.	Phosphorsäure.
100 lufttr. Kleberstärke mit saurem Kleber enthalten	8,72	4,19	26,739	0,376	0,871
100 lufttr. Weizenhülsen	11,7	1,625	10,348	0,301	0,393
Aus 100 Weizen in der Kleberstärke gewonnen	—	0,234	1,491	0,021	0,094
Aus 100 Weizen in den Hülsen gewonnen	—	0,186	1,187	0,034	0,045
Aus 100 Weizen im Ganzen im Futterstoff gewonnen	—	0,420	2,678	0,055	0,094

Nach Fesca's Methode verarbeitet. Der unlösliche Kleber wurde in der Klebertrommel von den Hülsen getrennt, mit der Kleberstärke aus der Rohstärkezentrifuge gemischt, getrocknet und gemahlen, dies gab „Klebermehl". Die Weizenhülsen mit dem noch anhängenden Kleber sind als „Hülsen mit Kleber" bezeichnet. Die feinzertheilte Zellulose und die Keime der Weizenkörner, welche gemeinschaftlich bei dem Sieben der Stärkemilch auf dem feinen Siebe blieben, gaben „Kleie." Die Schmutzstärkeschicht der Raffinirzentrifuge, dem Augenschein nach ganz ähnlich der Kleberstärke der Rohstärkezentrifuge, lieferte die „Kleberstärke." Aus 100 Weizen wurden gewonnen:

54,204 lufttr. Primastärke,
11,739 „ Klebermehl, }
17,818 „ Hülsen mit Kleber, } Futterstoff.
1,338 „ Kleie, }
0,676 „ Kleberstärke, }

	Feuchtigkeit.	Stickstoff.	Proteïnstoffe.	Lufttr. Hülsen.
100 lufttr. Klebermehl enthalten	9,14	6,133	39,064	46,665
100 „ Hülsen mit Kleber	9,87	3,506	22,331	68,0
100 „ Kleie	6,59	3,521	22,43	47,0
100 „ Kleberstärke	8,47	1,007	6,417	25,833
Aus 100 Weizen im Klebermehl gewonnen	—	0,72	4,586	—
Aus 100 Weizen in den Hülsen mit Kleber gewonnen	—	0,625	3,979	—
Aus 100 Weizen in der Kleie gewonnen	—	0,047	0,300	—
Aus 100 Weizen in der Kleberstärke gewonnen	—	0,007	0,043	—
Aus 100 Weizen im Ganzen im Futterstoff gewonnen	—	1,399	8,908	18,396

Fesca bemerkt hierbei, dass bei diesem Versuche die Abscheidung der Hülsen in der Klebertrommel nicht scharf genug erfolgt sei, bei normaler Arbeit würde sich ungefähr folgende Trennung ergeben:

17,64 Klebermehl mit . . . . 7,0 stickstoffhaltigen Substanzen,
11,917 Hülsen mit Kleber mit 1,564 „ „

Sa. 29,557 Futterstoff mit . . . . . 8,564 stickstoffhaltigen Substanzen.

Die Menge des Klebermehls und dessen Stickstoffgehalt würde sich also steigern, die Menge der Hülsen und deren Gehalt abnehmen, die Summe des Futterstoffs und der Gesammtgehalt an stickstoffhaltigen Stoffen unverändert bleiben.

Bei einem anderen Versuche wurden aus 100 Weizen 10,666 lufttr. Hülsen mit Kleber erzielt, welche enthielten 10,82 Proz. Feuchtigkeit, 2,105 Proz. Stickstoff und 13,405 Proz. stickstoffhaltiger Stoffe. Aus 100 Weizen wurden also in den Hülsen mit Kleber gewonnen 0,245 Stickstoff oder 1,564 stickstoffhaltiger Substanz, da 100 Weizen nach dem vorhergehenden Versuche in dem Futterstoff 8,908 stickstoffhaltige Substanz ergaben, hiervon aber nur 1,564 = 17,5 Proz. auf die (nicht gut auszutrocknenden) Hülsen entfallen, so liefert die Fesca'sche Methode hiernach 82,5 Proz. der gesammten Stickstoffausbeute als trocknes, dauerhaftes Fütterungsmaterial.

Arbeiten mit Weizenmehl. —

Nach Martins Methode mit Hülfe der Zentrifuge verarbeitet. Gewonnen wurden aus 100 Mehl:

44,72 lufttr. Primastärke,
13,283 „ Kleber, } Futterstoff.
22,517 „ Kleberstärke, }

	Feuchtigkeit.	Stickstoff.	Proteïnstoffe.	Lufttr. Hülsen.
100 lufttr. Kleber enthielten	7,95	13,071	83,254	80,75
100 „ Kleberstärke	9,78	0,731	4,655	24,75
Aus 100 Mehl in dem Kleber gewonnen	--	1,736	11,059	10,724
Aus 100 Mehl in der Kleberstärke gewonnen	—	0,164	1,048	5,573
Aus 100 Mehl im Ganzen im Futterstoff gewonnen	—	1,9	12,107	16,297

Nach Fesca's Verfahren ohne Teigkneten verarbeitet. — 100 Mehl lieferten:

40,03 lufttr. Primastärke,*)
54,32 „ Klebermehl.

Das gewonnene Klebermehl enthielt 10,86 Proz. Feuchtigkeit, 3,459 Proz. Stickstoff, 22,029 Proz. stickstoffhaltiger Stoffe und 30,5 Proz. lufttrockener Hülsen. Auf 100 Mehl berechnen sich hiernach 1,879 Stickstoff, resp. 11,966 stickstoffhaltiger Stoffe und 16,5 Hülsen.

Als Endresumé ergiebt sich aus diesen Versuchen, dass von dem Gehalte des Weizens an Proteïnstoffen in die zur Fütterung dienenden Abfälle übergehen:

*) Bei weiteren Versuchen wurden bis zu 42,4 Proz Primastärke gewonnen.

bei der sauren Gährung ungefähr 20 Proz.,
bei der Fesca'schen Methode der Stärkebereitung aus nur
gequollenem Weizen 70—75 Proz. oder bei
Darstellung von trocknem Futter 66 Proz, davon 13 Proz. in den Hülsen,
bei der Verarbeitung von Weizenmehl 88—89 Proz.

Der Verfasser empfiehlt das Klebermehl als Zusatz zum Brotmehl zu benutzen, bei Vermischung des Mehls mit 18 Proz. Klebermehl wurde ein sehr gut schmeckendes kleinaugiges Brot erhalten. Auch als Zusatz zu Kartoffelspeisen, vielleicht unter Zugabe von etwas Milchsäure zur Erhöhung der Verdaulichkeit, verdient das Klebermehl versucht zu werden. — Vergl. über das Knobloch'sche Kleberbrot Jahresbericht 1865. S. 415.

Zentrifugieren der Stärke.

Auch L. Maiche*) empfieht die Benutzung von Zentrifugalmaschinen bei der Stärkefabrikation. Bei dem Durchsieben des unreinen Stärkemehls wendet Maiche**) eine von dem gewöhnlichen Verfahren abweichende Methode an, welche im Wesentlichen auf einem Abschlämmen der Stärkekörner nach oben besteht, wobei die fremden Substanzen auf dem Siebboden liegen bleiben. Dem Siebe wird hierbei eine schüttelnde oder auf- und abgehende Bewegung ertheilt.

Schwefelsäure bei der Kartoffelstärkefabrikation.

Ueber die Anwendung der Schwefelsäure in der Kartoffelstärkefabrikation, von Albert Fesca.***) In der Versammlung der Stärkefabrikanten, welche im März 1867 in Berlin stattfand, war die Ansicht ausgesprochen, dass ein Zusatz von Schwefelsäure zu dem Wasser, mit welchem die Rohstärke gewaschen wird, unter Umständen ein schnelleres und vollkommeneres Absetzen der Stärke bedinge, namentlich bei der Verarbeitung nicht mehr ganz gesunder Kartoffeln, bei welchen die Trennung von Stärke und Faserstoff besonders schwierig vor sich geht. Man dürfe jedoch nur solche Stärke, die auf Syrup verarbeitet werden soll, mit Schwefelsäure behandeln, weil die so behandelte Stärke als Appretur für Kattune oder als Zusatz zum Papier die Waare brüchig mache. Fesca war der Meinung, dass dies nur bei einem zu starken Schwefelsäurezusatz der Fall sein könne; er stellte deshalb Versuche darüber an, welche Wirkung ein ganz geringer Zusatz von Schwefelsäure ausübt. Es wurden mittelmässige Kartoffeln möglichst fein zerrieben, um eine mit Zellstoff verunreinigte Stärke zu erhalten. Die grauweisse Stärke wurde dann mit Wasser behandelt, welches so schwach mit Schwefelsäure angesäuert war, dass es Lackmuspapier erst nach einigen Sekunden röthete. Die reine Stärke setzte sich aus diesem Sauerwasser sehr rasch ab, darüber lagerte sich allmählich eine dunkelbraune Schmutzschicht, die sich leicht und vollständig abspülen liess. Fesca empfiehlt nach dieser Erfahrung, die Stärke bei der ersten

*) Les Mondes. Bd. 14. S. 178. Polyt. Centralbl. 1867. S. 1519.
**) Ibidem. S. 814.
***) Annalen der Landwirthschaft. Wochenblatt. 1867. S. 433.

oder zweiten Wäsche mit reinem Wasser aufzurühren, dann Schwefelsäure bis zur schwach sauren Reaktion zuzusetzen, nach dem Absetzen der Stärke aber das Sauerwasser und die Schmutzschicht zu entfernen und den Rückstand an Schwefelsäure durch viel Wasser zu beseitigen. Vielleicht wäre es zweckmässig, dem letzten Waschwasser etwas Soda zuzusetzen. —

Die Wirkung der Schwefelsäure kann nach Fesca entweder darauf beruhen, dass durch dieselbe ein schleimiger Stoff, welcher sich in den Kartoffeln bei zunehmendem Alter oder bei der Erkrankung erzeugt, zerstört wird; — oder aber dass eine begonnene Zersetzung in den Kartoffeln durch gebildete kohlensaure Salze Gelegenheit zur Entwickelung von Kohlensäure giebt, die sich beim Freiwerden an den feinen Faserstoff ansetzt und ihn schwimmend erhält. Endlich könnte wohl der Zellstoff alter Kartoffeln die Eigenschaft besitzen, sich unter Einwirkung der Schwefelsäure aufzublähen. — Die erste Erklärung ist wohl als die richtigere anzusehen. —

In dem Sauerwasser der Weizenstärkefabriken fand H. Vohl*) Aethylamin, Propylamin, Triäthylamin, ferner Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Baldriansäure, Capronsäure, Benzoësäure, Ameisensäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Oxalsäure, Schwefelwasserstoff, Leucin, durch Fäulniss veränderten Kleber und die unorganischen Bestandtheile des Weizens. Zur Desinfektion des Wassers empfiehlt Vohl, dasselbe mit soviel Kalkmilch zu versetzen, bis es alkalisch reagirt, es bildet sich dann ein Niederschlag, der sich rasch absetzt. Aus 100 Liter gemischtes Sauer- und Schlämmwasser wurden circa 4 Kilogr. Kalkniederschlag erhalten, welcher enthielt: *Bestandtheile des Sauerwassers.*

11,6938 Proz. Phosphorsäure,
0,4651 „ Stickstoff.

Der Niederschlag ist als Düngemittel zu verwenden. —

Technologische Notizen.

Ueber den Gehalt der Rohwolle an Schweiss und Schmutzbestandtheilen sind von A. Reich Untersuchungen ausgeführt, über welche R. Ulbricht**) berichtete. Die untersuchten Wollen stammten von folgenden Thieren: *Ueber den Gehalt der Rohwolle an Schweiss- u. Schmutzbestandtheilen.*

No. 1. Elektoral-Nagrettibock, Schurgewicht 13 Pfd. ungewaschen, Lebendgewicht 103 Pfd.

No. 2. Dito, Schurgewicht 16 Pfd., Lebendgewicht 101 Pfd.

No. 3. Französischer Merinobock (Merino-Francaise), 4 Jahre alt, Schurgewicht 22 Pfd., Lebendgewicht nach der Schur 210 Pfd.

No. 4. Jährlingsbock, stark gefüttert, rein französisches Blut.

No. 5. Jährlingsbock, stark gefüttert, Vater französischer Merino (Rambouillet), Mutter Elektoral-Negretti.

*) Polytechn. Journal. Bd. 182. S. 319.

**) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 49. S. 122.

No. 6. Französisches Mutterschaf (Rambouillet).

No. 7. Jährlingsbock, stark gefüttert, Vater Linkoln, Mutter Merino.

No. 8. Echt englisches Linkolnschaf, 5 Jahre alt und stark gefüttert.

Bei den Untersuchungen wurden die rohen Wollen zunächst mit Aether erschöpft, das Fett mit Kali verseift, die Seife wieder mit Aether behandelt, dann in Wasser gelöst und durch Salz- oder Schwefelsäure zersetzt. Die mit Aether erschöpften Wollen wurden sodann mit absolutem Alkohol behandelt, das getrocknete Extrakt mit Wasser aufgenommen und zum Theil mit Salzsäure zersetzt, zum Theil eingeäschert. Die Wollen unterlagen darnach einer Behandlung mit kaltem destillirten Wasser, wodurch sie fast vollkommen schmutzfrei und weiss erhalten wurden, zur Auflösung der Kalk- und Magnesiaverbindungen folgte noch eine Behandlung mit sehr verdünnter Salzsäure (1 : 99).

100 Theile roher Wolle enthielten:

Bestandtheile.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Trockenverlust bei 100° C.	12,700	11,800	12,800	14,550	15,100	13,850	16,000	15,400
In Aether löslich:								
Fettsäure	7,750	9,880	7,400	?	2,094	2,593	1,550	2,217
Unverseifbares Fett u. geringe Menge ölsaurer Alkalien	12,257	15,107	14,601	10,557	9,714	16,530	7,536	5,789
Sonstige in Aether lösliche Stoffe	2,873	3,193	1,348	?	0,882	1,237	0,844	0,844
In Alkohol löslich:								
Fettsäure	2,330	1,400	1,630	1,460	2,156	4,149	1,595	1,670
Kali	1,062	0,711	0,693	0,734	0,990	0,756	0,352	0,558
Chlorkalium	0,524	0,684	0,586	0,551	0,673	0,873	1,062	0,581
Natron	0,073	0,046	0,033	0,032	0,053	0,085	0,059	0,029
Sonstige in Alkohol lösliche Stoffe	3,172	2,374	1,930	1,627	1,823	1,836	1,178	0,668
In Wasser löslich:								
Kali	3,307	2,762	2,131	3,911	2,920	3,642	4,046	2,520
Natron	0,227	0,117	0,199	0,246	0,309	0,137	0,247	0.122
Kalkerde	0,129	0,056	0,116	0,200	0,160	0,120	0,156	0.080
Magnesia	0,050	0,021	0,061	0,065	1,090	0,086	0,100	0,075
Phosphorsäure	0,072	0,037	0,092	0,109	0.141	0,064	0,142	0,102
Schwefelsäure	0,059	0,053	?	0,085	0,101	0,065	0,081	0,065
Kieselsäure	0,027	?	0,012	0,031	0,026	0,024	0,025	0,022
Kohlensäure, vorgebild. vorh.	—	1,257	0,896	0,107	0,099	0,070	0,117	0,088
Kohlensäure in der Asche	—			—	—	—	—	—
Asche	5,842	—	—	6,743	5,234	5,566	6,809	4,[illegible]60
Sonstige in Wasser lösliche Stoffe	5,814	—	—	—	—	—	—	—
In saurem Wasser löslich:								
Kohlensaurer Kalk	0,594	—	—	0,311	0,274	0,195	0,179	0,132
Magnesia	0,031	0,028	0,065	0,028	0,023	0,030	0,014	0,019
Phosphorsäure	0,014	0,028	0,019	Spur	0,004	0,011	0,008	0,005
Schmutz u. s. w.	17,166	20,719*	12,497*	29.217†	32,719†	20,955†	18,207†	12,009†
Reines Wollhaar	27,807	23,392	37,766	31,717	28,261	31,334	44,607	55,819
Waschverlust (excl. des Trockenverlustes)	32,03	37,77	24,09	37,81	39,86	34,20	28,60	20,77
Darin flüchtige Fettsäure	—	0,084	0,354	0,117	0,072	0,432	0,183	0,261

*) Incl. des kohlensauren Kalks. — †) Incl. der im Wasser lösl. organ. Stoffe.

Die in Aether löslichen Bestandtheile der Wolle sind fast ausschliesslich Fette und Zersetzungsprodukte derselben unter dem Einflusse der Luft, Cholesterin war im Aetherauszuge nicht nachzuweisen. Seifenartige Verbindungen der Fettsäuren mit Alkalien wurden nur in geringen Mengen gelöst, im Mittel dreier Bestimmungen ergaben 100 Theile roher Wolle im Aetherauszuge 0,075 Kali und 0,005 Natron. Beim Wiederauflösen des eingetrockneten Aetherextrakts in Aether blieb eine sehr geringe Menge einer wachsähnlichen Materie (von 135,2 Grm. Wollfett 1 Grm.) ungelöst zurück. Einen Hauptbestandtheil des Aetherauszuges bildet ein unverseifbares Fett, welches schon Chevreul*) in dem Wollfett nachgewiesen hat. Zwischen den aus den verseifbaren Fetten abgeschiedenen Fettsäuren und den nicht verseifbaren Fetten ergaben sich verschiedene Verhältnisse, bei den Negretti-Elektoralwollen (1 und 2) kommen auf 100 Fettsäure 158 und 153 nicht verseifbares Fett, bei den französischen Wollen (4 und 6) 500 und 637. Von Zersetzungsprodukten der Fette liessen sich nur Ameisensäure, Essigsäure und Baldriansäure nachweisen, auf Glycerin und Metacetonsäure wurde nicht geprüft. Die Reindarstellung der vorhandenen Fettsäuren nach Heintz's**) Methode gelang nur für Stearinsäure, ausser dieser war eine nicht unerhebliche Menge Oelsäure vorhanden.

Den Schmelzpunkt der Fette fand Ulbricht für

No. 1	zwischen	34—45° R.
„ 2	„	28—29° R.
„ 3	„	29—30° R.
„ 4	„	33—34° R.

Unter den Bestandtheilen des Alkoholauszugs prävaliren die Seifen, die daraus abgeschiedenen Fettsäuren sind nicht näher untersucht, die Verfasser vermuthen jedoch, dass sie von denen der verseifbaren Fette des Aetherauszugs nicht verschieden sind. Die Konsistenz derselben gleicht dem festen Schmalze, nur sind sie dunkelgrün gefärbt und fühlen sich an, als ob sie Körper harziger Natur beigemengt enthielten. Die Seifen sind fast ausschliesslich Kaliseifen. Die Menge des im Alkoholauszuge vorhandenen Natrons ist sehr unbedeutend. Für die Wäsche ist der Seifengehalt des Wollschweisses nicht bedeutungslos, er wird die Reinigung der Wolle erleichtern. Von unorganischen Bestandtheilen enthält der Alkoholauszug neben einer geringen Menge von Schwefelsäure, erhebliche Mengen von Chlorkalium und Kali, welches letztere nur zum kleineren Theile mit Fettsäuren verbunden ist. Die extraktiven Materien des Alkoholauszugs sind nicht weiter untersucht.

Der Wasserauszug der Rohwolle enthält geringe Mengen von Kalkerde, Magnesia, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Ammoniak, bei

---

*) Compt. rend. Bd. 43. S. 130.

**) Erdmann's Journal. Bd. 66. S. 5.

diesen Stoffen bleibt es einstweilen unentschieden, wieviel davon als Sekretionsprodukt und wieviel als zufällige Verunreinigung durch Staub und Dünger zu rechnen ist. Zwei Bestimmungen des Ammoniakgehalts ergaben in der Rohwolle 0,043—0,127 Proz., an Salpetersäure wurden 0,026—0,028 Proz. gefunden. Die fertig gebildete Kohlensäure beträgt im Durchschnitt kaum 0,1 Proz. der Rohwolle, dagegen ist die Asche des Wasserextrakts sehr reich an Kohlensäure und gleichzeitig an Kali, woraus die Anwesenheit eines organischen Kalisalzes zu schliessen ist. Oxalsäure, welche Chevreul im Wollschweisse auffand, und Milchsäure waren nicht nachzuweisen. Die Verfasser nehmen an, dass das Kali als kohlensaures Kali sezernirt werde, aber hernach mit Fettsäuren und anderen Stoffen sich verbinde.

Die in obiger Tabelle aufgeführten Angaben über den Waschverlust der Wollen sind durch Waschversuche mit destillirtem Wasser ermittelt. Das Waschwasser wurde mit kohlensaurem Natron neutralisirt, konzentrirt, dann mit Weinsäure destillirt und das Destillat mit Natronlauge titrirt. Die gefundene Säure wurde auf Essigsäure berechnet, da sich zeigte, dass diese Säure den Hauptbestandtheil der flüchtigen Fettsäuren des Wollschweisses ausmacht.

Das Schurgewicht an reinem Wollhaar berechnet sich bei

No. 1 Elektoral-Negrettibock zu 3,61 Pfd.
„ 2 „ „ 3,74 „
„ 3 Merino-Francaisebock zu 8,31 „

Nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse der obigen Bestimmungen auf 100 Gewichtstheile reinen Wollhaars berechnet.

Bestandtheile.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Trockenverlust bei 100° C.	45,7	50,0	33,9	45,9	53,4	41,2	35,9	27,6
In Aether löslich:								
Fettsäure	27,9	42,2	19,6	?	7,4	8,3	3,5	4,0
Unverseifbares Fett . . .	44,0	64,6	38,7	33,3	34,4	52,8	16,9	10,4
Ueberhaupt	82,2	120,5	61,8	41,1	44,9	65,0	22,3	15,9
In Alkohol löslich:								
Fettsäure	8,4	6,0	4,3	4,6	7,6	13,2	3,6	3,0
Kali	3,8	3,0	1,8	2,3	3,5	2,4	0,8	1,0
Chlorkalium	1,9	2,9	1,6	1,7	2,4	2,8	2,4	1,0
Ueberhaupt	25,8	22,3	12,9	13,9	20,2	24,6	9,5	6,3
In Wasser löslich:								
Kali	11,9	11,8	5,6	12,3	10,3	11,6	9,1	4,5
Kohlensäure der Asche .	—	5,4*	2,4*	—	—	—	—	—
Asche	21,0	—	—	21,3	18,5	17,8	15,3	7,6
Flüchtige Fettsäuren . .	—	0,36	0,94	0,37	0,22	1,38	0,41	0,47
Schmutz etc.	61,7	88,6**	33,1**	92,1 †	115,8 †	66,9 †	40,8 †	21,5 †

*) Incl. der fertig gebildet vorhandenen Kohlensäure.
**) Incl. des kohlensauren Kalks.
†) Incl. der in Wasser löslichen organischen Materie.

Die Elementaranalyse ergab für die bei 110° C. getrocknete aschehaltige Wolle No. 3

Kohlenstoff	. . .	50,48 Proz.
Wasserstoff	. . .	7,00 „

An Schwefel wurden in dem ebenfalls bei 110° C. getrockneten Wollhaare ermittelt (mit Aether entfettet):

No. 1.	3,47 Proz.	
„ 2.	3,28 „	
„ 3.	3,84 „	
„ 4.	3,51 „	
„ 5.	3,55 „	
„ 6.	3,41 „	
„ 7.	2,85 „	
„ 8.	3,37 „	

Dieselbe Wolle mit Schwefelkohlenstoff entfettet ergab 3,80 Proz. Schwefel.

Diese Ergebnisse sind weit höher, als die bei früheren Bestimmungen gefundenen Zahlen, Chevreul fand nur 1,78 Proz, von Bibra gar nur 0,87 Proz. Schwefel. Grothe*) beobachtete, dass der Schwefelgehalt bei verschiedenartigen Wollen bedeutend differirt, er fand in hochfeiner Kammwolle 1,6, in Haidschnuckenwolle 3,4 Proz. Schwefel. Grothe wies zugleich nach, dass ein Theil des Schwefelgehalts der Wolle durch verdünnte Lauge, selbst durch kochendes Brunnen- oder Flusswasser entzogen werden kann, er nimmt daher an, dass dieser Theil nicht der Wollsubstanz selbst, sondern einem ihr beigemengten Körper angehört.

Wollwaschversuche mit Quillajarinde, von A. Thaer.**) — Bei der Ausführung der Versuche wurden 25 Pfd. Quillajarinde mit 75 Quart heissen Wassers zwei Stunden gekocht, dann der Auszug abgegossen und der Rückstand nochmals mit 60 Quart Wasser mehrere Stunden gekocht. Diese zweite Abkochung wurde mit der Hälfte des ersten Dekokts gemischt, die andere Hälfte des stärkeren Extrakts blieb gesondert. Die Mischung der beiden Flüssigkeiten wurde in zwei Bottige von 2000 Quart Inhalt gebracht, welche ungefähr zu einem Drittel mit lauwarmem Wasser angefüllt waren. Die Temperatur des Wassers wurde während der Wäsche durch Zufüllen warmen Wassers auf 25° R. gehalten. Die zum Waschen bestimmten Thiere wurden vorher einmal geschwemmt. Während der Wäsche wurde die Wolle der Thiere mittels einer Giesskanne mit dem besonders reservirten stärkern Absud befeuchtet, der zweite Bottig diente alsdann zum Nachwaschen. Gleichzeitig wurden einige Thiere auf gewöhnliche Weise in Teichwasser ohne Druckwäsche gewaschen. Den Effekt der Wäschen zeigen nachstehende Analysen, welche von Sorauer ausgeführt sind:

Wollwaschversuche mit Quillajarinde.

*) Erdmann's Journal. Bd. 89. S. 420.

**) Annalen der Landwirthschaft. Bd. 50. S. 1.

Bockwollen:	Mit reinem Wasser gewaschen.		Mit Quillaja gewaschen.	
	A.	B.	A.	B.
Fett	51,82	51,11	38,44	32,11
Reines Wollhaar bei 100° C. getrocknet	30,33	30,01	39,79	46,56
Feuchtigkeit	6,70	6,69	8,88	7,75
Unreinigkeit	11,15	12,19	12,89	15,58
	100,00	100,00	100,00	100,00

Durch die Quillajawäsche ist hiernach die Wolle bedeutend stärker entfettet als durch blosses Wasser. — Prof. Thaer macht hierbei mit Recht darauf aufmerksam, dass die Anwendung eines die Wolle entfettenden Waschmittels zur Zeit für den Wollproduzenten nicht vortheilhaft ist. Als freie Waare auf dem allgemeinen Wollmarkte ist trockne Wolle allerdings mehr gesucht, und wird besser bezahlt, aber selten in dem Masse, als der Gewichtsverlust durch die Entfettung beträgt; es kommt hierbei mehr auf den präsentabeln Zustand der Wolle an, und dieser leidet durch die Entfettung oft mehr, als er gewinnt. —

Das Kochen der Quillajarinde bei der Bereitung der Waschflüssigkeit ist nach Leisewitz*) nicht vortheilhaft. — Vergl. auch Jahresbericht 1864 S. 420 und 1865 S. 414. —

Ueber fabrikmässige Wollwäsche.

Waschmethode für Wolle, von R. Czilchért**). — Der Verfasser beschreibt die in Verviers gebräuchliche Methode zur fabrikmässigen Reinigung der Wolle. Als Entfettungsmittel dient die Pottasche, welche aus der Wolle selbst gewonnen wird. Man weicht die Wolle zuerst in einem mit warmem Wasser gefüllten Bottig ein, wodurch der grösste Theil des Schmutzes entfernt wird. Dann wird sie zwischen Walzen ausgepresst und kommt in den ersten Entfetter, in welchem sich eine Pottaschelösung befindet, mit welcher die Wolle durch zwei sich rasch bewegende Kämme in innige Berührung gebracht wird. Hier wird der grösste Theil des Fettes entfernt, dann kommt die abermals zwischen Walzen ausgepresste Wolle in den zweiten Entfetter, welcher mit einer schwächeren Pottaschelösung gefüllt ist, und hier wird der Rest des Fettes ausgewaschen. Nach wiederholtem Auspressen wird sie in dem Ausspüler vollkommen gereinigt, durch nochmaliges Auspressen von dem grössten Theile des zurückgehaltenen Wassers befreit und auf Trockenböden getrocknet. Drei Arbeiter sollen in 24 Stunden 240 Ztr. Wolle entfetten können.

Verkauf der Wolle im ungewaschenen und fabrikmässig gewaschenen Zustande.

Ueber den Verkauf der Wolle im ungewaschenen und im fabrikmässig gewaschenen Zustande hat E. Peters***) Untersuchungen angestellt, die zu dem Schlusse führten, dass eine Umgestaltung

*) Jahresbericht. 1866. S. 480.

**) Böhm. Centralblatt f. d. ges. Landeskultur. 1867. S 274.

***) Der chemische Ackersmann. 1867. S. 221.

der bestehenden Usance im Wollhandel keine Aussicht auf Erfolg hat. Der in Vorschlag gebrachte Verkauf der Wolle im ungewaschenen Zustande ist unzweckmässig, weil dadurch die Transportkosten erhöht, die Aufbewahrung beeinträchtigt und die Beurtheilung des Gehalts an effektiver Haarsubstanz noch mehr erschwert werden würde. Der Verkauf im fabrikmässig gewaschenen Zustande erscheint unausführbar, weil die Fabrikwäsche von den Produzenten nur mit Schwierigkeit ausgeführt werden könnte und mindestens zur Zeit noch kein Verfahren für die Fabrikwäsche bekannt ist, welches das nachherige Sortiren der Wolle ermöglichte. Endlich die Einrichtung von Wollwäschereien, welche im Auftrage der Produzenten die Wolle sortiren und waschen, verspricht keinen ausreichenden Erfolg, weil die Kontrole über die Auseinanderhaltung und richtige Rücklieferung der einzelnen Wollposten unausführbar ist.

Kohlensaures Ammoniak zum Waschen der Wolle.

Zum Waschen der Wolle verwendet A. L. Trenn*) statt des früher gebräuchlichen gefaulten Urins eine ½ prozentige Lösung von kohlensaurem Ammoniak in Wasser. Eine höhere Konzentration des Waschwassers ist nicht zweckmässig, weil das kohlensaure Ammoniak nicht mit dem Wollfette seifenartige Verbindungen eingehen, sondern nur eine Emulsion mit demselben bilden darf. 1 Ztr. des Ammoniaksalzes soll zum Reinigen von 100 Ztr. Wolle ausreichen.

Brot aus Mehl von Roggen und Hülsenfrüchten.

Bereitung von Brot aus Mischungen von Roggenmehl und Hülsenfrüchten, von F. Stohmann.**) Bekanntlich macht ein Zusatz von Hülsenfruchtmehl zu Roggenmehl das Brot dicht und schwer, mithin auch schwer verdaulich. Derartiges Brot wird in sehr kurzer Zeit altbacken, trocken und spröde. Stohmann empfiehlt zur Verbesserung des Brotes dasselbe aus einer Mischung von ⅔ Roggenmehl und ⅓ Bohnen- oder Erbsenmehl herzustellen und auf 100 Pfd. solchen Mehles etwa 2—3 Pfd. Salz anzuwenden. Derartiges Brot ist locker und porös, wie reines Roggenbrot und hält sich längere Zeit saftig und mild.

Analysen des Liebig'schen Fleischextrakts.

Das von der Gesellschaft Fray-Bentos in Uruguay bereitete Liebig'sche Fleischextrakt***) ist auf Veranlassung des Ministeriums für die landw. Angelegenheiten von den preussischen Akademien und Versuchsstationen analysirt worden. Bei sämmtlichen analysirten Proben erwies sich das Extrakt als eine braune, zähe, fadenziehende, ziemlich konsistente, nicht gelatinöse Masse von eigenthümlichem, jedoch nicht unangenehmem, an gebratenes Fleisch erinnerndem Geruche und scharfem Geschmacke. Unter dem Mikroskope liessen sich darin Kristalle von Phos-

*) Polytechnisches Journal. Bd. 183. S. 479.
**) Annalen der Landwirthschaft. Wochenbl. S. 291.
***) Annalen der Landwirthschaft. 1867. Bd. 19. S. 217.

phaten, Chloralkalien und Kreatin nachweisen. In Wasser löste sich das Extrakt fast ganz klar auf, die Auflösung reagirte sauer, sie schmeckte bratenähnlich.

Zusammensetzung des Fleischextrakts.

Bestandtheile.	Insterburg. *) 1.	2.	3.	Proskau.	Kuschen. **)	Poppelsdorf.	Halle.	Dahme.	Bonn. ***)	Regenwalde.	Ida-Marien-hütte.	Waldau.
Wasser	24,11	29,02	18,97	25,02	23,95	21,87	18,10	23,08	18,72	22,26	25,37	13,20
Asche	10,55	21,45	13,23	10,53	17,82	15,56	—	20,44	17,28	15,35	17,67	18,03
Organ. Subst. 1)	65,34	49,53	67,80	64,42	58,23	62,57	—	56,48	64,00	62,39	56,96	68,77
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	—	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1) Mit Stickstoff	8,75	6,65	7,26	7,65	8,05	4,93	9,35	8,53	5,60	9,06	9,04	—

Nach v. Liebig †) soll der Wassergehalt guten Extraktes zwischen 16 und 21 Proz. schwanken, bei den vorstehenden Analysen ergaben sich Differenzen zwischen 13,20 und 29,02 Proz. Der Aschengehalt darf nach v. Liebig zwischen 18 und 22 Proz. differiren, die obigen Bestimmungen schwanken zwischen 10,53 und 21,45 Proz.

Prozentische Zusammensetzung der Asche des Fleischextrakts.

Bestandtheile.	Insterburg. 1	2.	3.	Proskau.	Kuschen.	Poppelsdorf.	Dahme.	Bonn.	Regenwalde.	Ida-Marien-hütte.
Kali	43,20	43,71	41,86	32,23	38,50	46,53	39,44	44,49	44,96	44,39
Natron	12,12	9,53	13,00	13,62	18,35	14,81	14,55	10,37	13,69	11,03
Kalkerde	Spur	0,52	0,38	0,95	1,07	0,34	1,06	0,41	0,34	0,32
Magnesia	2,89	2,22	3,65	4,64	3,03	2,34	2,99	3,46	3,31	2,87
Eisenoxyd	0,12	0,22	0,18	0,77	0,45	0,19	0,46	0,06	0,25	0,09
Phosphorsäure	28,12	34,88	26,67	38,06	27,44	23,32	34,06	28,47	28,36	31,37
Schwefelsäure	2,93	1,95	3,04	0,46	2,75	3,83	0,12	3,02	0,33	2,06
Kieselsäure und Sand	0,60	0,89	0,42	—	2,97	0,67	1,04	0,93	0,79	0,73
Chlor	12,50	7,56	14,16	11,93	7,01	10,29	7,64	8,79	10,27	9,00
Summa	102,48	101,48	103,36	102,68	101,57	102,32	101,86	100,00	102,32	102,63
— Chlor für Sauerstoff	2,82	1,69	3,19	2,68	1,57	2,32	1,86	1,98	2,32	2,63
Summa	99,66	99,79	100,17	100,00	100,00	100,00	100,00	98,02	100,00	100,00

An organischen Bestandtheilen wurden in dem Extrakte nachgewiesen Kreatin, Kreatinin, Paralbumin, Globulin, Harnstoff, Hämatin, Hämarsäure, Leim, Milchsäure, Inosinsäure etc. Eiweiss und Glutin waren nicht vor-

*) No. 1 u. 2 Extrakt aus verschiedenen Büchsen, 3 in Insterburg aus Rindfleisch bereitetes Extrakt.

**) Mittel aus 2 Analysen.

***) Vergl. Jahresbericht. 1866. S. 489.

†) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 141. S. 266.

handen, dagegen ein dem Glutin (Chondrin?) ähnlicher Körper, welcher durch Gerbsäure gefällt wird. Fett wurde nur in einigen Proben — 0,03 bis 1,50 Proz. — gefunden.

Die Fabrikation von Liebig'schem Fleischextrakt.

Die Fabrikation von Liebig'schem Fleischextrakt hat bereits im Jahre 1866 50—60000 Pfd. betragen, wodurch die Nachfrage bei weitem nicht befriedigt werden konnte. Das von dem Hamburger Gilbert gegründete Unternehmen ist jetzt in den Besitz einer englisch-belgischen Aktiengesellschaft übergegangen, welche die Produktion auf jährlich eine Million Pfund zu steigern gedenkt. Da ein Ochse selten über 8 — 9 Pfd. Fleischextrakt liefert, so sind zu 1 Mill. Pfd. Extrakt 175000 Stück Hornvieh nöthig, wozu es an Material nicht fehlt, da in La Plata und Brasilien jährlich 3½ bis 4 Mill. Stück zum durchschnittlichen Preise von 13 Thlr. geschlachtet werden.

Konservirung des Fleisches für den Transport.

Es fehlt übrigens nicht an Vorschlägen, welche darauf hinauslaufen, das ganze Fleisch des südamerikanischen Rindviehs für Europa zugänglich zu machen. Cybils und Jackson*) lassen die geschlachteten Thiere sorgsam ausbluten, sie dann möglichst schnell enthäuten und in Viertel zerlegen. Darauf wird das Fleisch in möglichst lange und breite, 5 bis 6 Centimeter dicke Streifen geschnitten und diese schichtenweise mit Salz bedeckt. Nachdem das Fleisch unter wiederholtem Umlegen 32 bis 35 Stunden mit dem Salz in Berührung gewesen ist, wird es an freier Luft aufgeschichtet und mit getheerter Leinwand bedeckt bis zum Verkauf stehen gelassen. Vor der Ablieferung wird es sehr stark zusammengepresst. Beim Gebrauche legt man es 12 Stunden vorher in kaltes Wasser, wodurch es das Aussehen von frischem Fleisch erhalten soll. Es sind bereits Tausende von Ballen solchen Fleisches nach Europa gekommen und in Liverpool und London zu 3 Sgr. pro Zollpfd. verkauft.

John Mac Coll und Bevan George Sloper**) benutzen das zweifach-schwefligsaure Kali oder Natron zur Konservirung des Fleisches. Sie wenden verschiedene Methoden an, welche darauf hinauslaufen, dass das Fleisch in luftdicht schliessende Gefässe gebracht, aus diesen die atmosphärische Luft möglichst entfernt und durch Kohlensäure ersetzt wird. Gleichzeitig wird das Fleisch mit der Lösung des schwefligsauren Salzes imprägnirt. Auf diese Weise konservirtes Ochsenfleisch aus den Pampas von Südamerika soll sich in London vorzüglich bewiesen haben.

John Morgan***) lässt die Thiere durch einen Schlag vor den Kopf oder durch den Nickfang tödten, die Brust öffnen und das Herz herausnehmen. Dann werden beide Herzventrikel mit Einschnitten versehen und das Blut aus-

*) Compt. rend. Bd. 62. S. 884.
**) Polytechn. Centralblatt. 1867. S. 617. Farmer's Magazin. Bd. 31. S. 39.
***) Farmer's Magazin. Bd. 31. S. 39.

fliessen gelassen. Darauf wird in die linke Ventrikel eine Röhre gebracht, durch welche unter hohem Druck eine Lösung von Salz und Salpeter in die Aorta gepresst wird. Die Flüssigkeit durchströmt das ganze Gefässsystem und fliesst zuletzt aus dem Einschnitt der rechten Herzventrikel wieder ab. Wenn die Gefässe von Blut gereinigt sind, so wird der Einschnitt in der rechten Herzventrikel wieder geschlossen und so die Zirkulation vollständig hergestellt. Wenige Minuten genügen für die Präparationsflüssigkeit, um den ganzen Körper zu durchdringen, so dass beim Abschneiden eines Ohres oder Fusses eine klare Flüssigkeit ausfliesst.

Ueber den Portland-Cement.

Ueber den Portland-Cement, von W. Michaelis.*) — Portland-Cemente sind im Allgemeinen aus Mischungen von Kalk und gewissen Thonarten künstlich erzeugte Wassermörtel, welche im erhärteten Zustande dem in England als Baumaterial sehr geschätzten Portlandstone an Farbe und Haltbarkeit gleichkommen, Romancemente dagegen werden aus natürlichen Vorkommnissen, besonders der Juraformation, hergestellt. Der Hauptunterschied der beiden Cemente liegt jedoch in ihrer physikalischen, durch das Brennen bedingten Beschaffenheit. Romancement stellt ein hell- bis dunkelrothbraunes, staubiges Pulver dar, welches Kohlensäure und Feuchtigkeit begierig aufnimmt und daher an der Luft nicht lange erhalten werden kann. Portlandcement ist ein schuppig kristallinisches Pulver von mehr oder minder dunkelgrauer Farbe, mit einem Stich in's Grüne und von weit höherem spezifischen Gewicht, welches viel langsamer Kohlensäure und Feuchtigkeit absorbirt und daher weit länger haltbar ist. Die Temperatur ist beim Brennen der Portlandcemente eine beträchtlich höhere als für den Romancement; erstere werden bis zur Sinterung erhitzt, wozu Weissglut erforderlich ist.

Nachstehende Analysen von Romancementen betreffen folgende Sorten:

1. aus Kalkstein, zur oberen Abtheilung des Muschelkalks gehörig, vom Krienberge bei Rüdersdorf; kommt im Zustande der grössten Verwitterung vor;

2. aus Kalksteinnieren von der Insel Scheppey; gelblichbraun, derb und fest;

3. aus Kalkstein, der das Lager von Bleierz bei Tarnowitz bedeckt; zur Muschelkalkformation gehörig; bläulich grau, derb und zum Kristallinischen hinneigend;

4. aus fettem und magerem Kalkstein von Hausbergen;

5. aus Kalkstein von Metz; dicht und von erdigem Bruch und blaugrauer Farbe;

6. aus Kalkstein von Holkin Mountain bei Holzwell in Flintshire, von schmutzig grauer Farbe. — (Muspratt-Stohmann's Chemie.)

*) Erdmann's Journal. Bd. 100. S. 257.

Bestandtheile.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kalk	58,38	55,50	47,83	58,88	68,8	78,31
Magnesia	5,00	1,73	24,26	2,25	2,3	3,00
Kieselsäure ..	23,83	25,00	5,80	23,66	18,5	13,81
Thonerde ...	6,40	6,96	1,50	7,24	5,7	4,86
Eisenoxyd ...	4,80	9,63	20,80	7,97	4,4	

Folgende Analysen betreffen verschiedene Portlandcemente:

1. Englischer Cement von White & Brother.
2. Stettiner Cement.
3. und 4. Wildauer Cement.
5. Sterncement aus Vorpommern.
6. Stettiner Cement.
7. Englischer Cement (Hopfgartner).
8. Cement vom Bonner Bergwerks- und Hüttenverein. (Hopfgartner.)
9. Cement von Kraft & Saulich in Perlmoos. (Feichtinger.)

Bestandtheile.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Kalk	59,06	62,81	61,91	60,33	61,64	61,74	55,06	57,83	55,28
Kieselsäure ...	24,07	23,22	24,19	25,98	23,00	25,63	22,92	23,81	22,86
Thonerde	6,92	5,27	7,66	7,04	6,17	6,17	8,00	9,38	9,03
Eisenoxyd	3,41	2,00	2,54	2,46	2,13	0,45	5,46	5,22	6,14
Magnesia	0,82	1,14	1,15	0,23	—	2,24	0,77	1,35	1,64
Kali	0,73	1,27	0,77	0,94	—	0,60	1,13	0,59	0,77
Natron	0,87		0,46	0,30	—	0,40	1,70	0,71	—
Schwefels. Kalk.	2,85	1,30	—	1,52	1,53	1,64	1,75	1,11	3,20
Thon u. Sand .	1,47	2,54	1,32	1,04	1,28	1,13	2,27	—	1,08

Hiernach kommen im gebrannten Portlandcement auf 80 Aequivalente Kieselsäure:

210 bis 230 Aequiv. Kalk und
15 bis 25 Aequiv. Thonerde und Eisenoxyd.

Diese Bestandtheile sind in dem Cemente unter einander zu basischem Kalksilikat und Kalkaluminat verbunden. Bezüglich der Erklärung des Erhärtungsprozesses schliesst Michaelis sich der Winkler'schen Ansicht an, dass aus dem basischen Silikat durch die Einwirkung des Wassers Kalk austritt, welcher sich zwischen die Pulvertheilchen legt und so die Verkittung derselben bewirkt. Dieser Prozess dauert so lange als noch unzersetztes Silikat und Wasser vorhanden sind. Gleichzeitig nimmt das Kalkaluminat (und der Eisenoxyd-Kalk) Wasser auf und erhärtet dadurch. Kieselsaure Alkalien befördern die Erhärtung, indem sie Anlass zur Bildung von kieselsaurem Kalk geben oder bei der Einwirkung von Kohlensäure zersetzt werden, wobei die ausgeschiedene Kieselsäure verkittend wirkt. Endlich kommt hierbei noch der kohlensaure Kalk und das durch Verminderung des Lösungsmittels abgeschiedene Kalkhydrat in Betracht,

welches letztere bei dieser Abscheidung in hohem Grade bindend wirkt. Der erhärtete Portlandcement enthält also im Wesentlichen basisches, stark erhärtendes Kalksilikat, 5 CaO, 3 SiO_2+5 HO, stark erhärtendes Kalkaluminat (Eisenoxyd-Kalk), 3 CaO, Al_2O_3 (Fe_2O_3)+3 HO und Kalkhydrat, CaO+HO. Auf 1 Aequiv. Kalk kommt also 1 Aequiv. Wasser, nach Massgabe der Bildung von kohlensaurem Kalk wird die Menge des Konstitutionswassers jedoch vermindert.

Portland-Cement von Powunden.

Portlandcement von Powunden, von Ritthausen.*)

Kalk	57,72
Magnesia	1,08
Manganoxyd, Eisenoxyd und Thonerde	14,01
Kieselerde	22,70
Schwefelsäure	0,83
Sand	1,86
Alkalien (Differenz)	1,80
	100,00

Der Cement wird in Powunden bei Elbing aus Mergeln dargestellt.

Soda als Mauersalpeter.

Soda als sogenannter Mauersalpeter ist von Prof. Ritthausen**) in einem feuchten, dem Licht wenig zugänglichen Vorrathsraume, dessen Wände mit Cement abgeputzt waren, beobachtet worden. Sie bildete eine massenhafte Auswitterung in grossen, fast wolligen Flocken, aus langen, vielfach gekrümmten und in einander verfilzten Nadeln bestehend. Bei der Analyse von frischer Substanz ergab sich:

Natron	20,29
Kohlensäure	13,75
Wasser	60,61
Unlöslich in Wasser (Kalk und Sand vom Putz)	5,05

Das Auswitterungsprodukt bestand hiernach aus kristallisirter Soda.

Rückblick.

Die für die Gährungschemie hochwichtige Frage über die Natur und die Entstehung der Hefe ist in neuerer Zeit wieder Gegenstand mehrfacher Erörterungen gewesen. Ernst Hallier hat nachgewiesen, dass die Hefe im Innern gährungsfähiger Flüssigkeiten sich aus dem Plasma der Sporen oder Conidien bildet, welches sich in kleine Kerne theilt, die in der Flüssigkeit sich rasch durch Theilung vermehren und dadurch Kunsthefe hervorbringen. Diese Kunsthefe (Micrococcus) ist die erste Form der Hefebildung, sie vermittelt den Uebergang von Stärke in Stärkezucker. Danach schwellen die Zellenwände an, es entstehen grosse blasenförmige, aber kleinkernige Hefezellen (Cryptococcus), welche sich durch Abschnürung an beiden Enden von Sprosszellen vermehren und die geistige Gäh-

*) Erdmann's Journal. Bd. 102. S. 376.

**) Ibidem. S. 375.

rung bewirken. In stickstoffreichen Flüssigkeiten bildet sich nicht Cryptococcus, sondern die Micrococcus-Zellen behalten ihren glänzenden, dichten Kern, und vermehren sich durch Abschnürungen in der Mitte (Arthrococcus). Diese Hefe bewirkt stets saure Gährungen. Nur diese drei Formen betrachtet Hallier als wirkliche Hefe, alle anderen Gebilde als Mittelstufen zwischen Gährungspilzen und Verwesungs- oder Schimmelpilzen. — Th. Bail machte von neuem auf die Beziehungen der Hefe zu den Schimmelpilzen aufmerksam; er zeigte, dass die Samen verschiedener Pilzformen Hefe bilden, und dass die Entwickelung der Pilze von den Umständen, unter denen sie sich ausbilden, abhängig ist. Penicillium glaucum bildet in Bierwürze wirkliche Hefe, welche die geistige Gährung vermittelt. — M. A. Donné glaubte durch Versuche an Hühnereiern den Beweis für die Existenz der generatio äquivoca geliefert zu haben, er hat jedoch seine Beobachtung später selbst berichtigt, eine nur momentane Oeffnung der Eier scheint hiernach auszureichen, um die Keime von Organismen in dieselben einzuführen. — Ein interessantes Verfahren der Weinbereitung, welches in Lothringen üblich ist, hat Sommer beschrieben. Es wird dabei der Most nach dem Zerquetschen der Beeren 48 Stunden lang heftig umgerührt, um ihn möglichst mit der Luft in Berührung zu bringen. Durch diese Operation soll die Gährung beschleunigt werden und der Wein an Bouquet und Wohlgeschmack gewinnen. — Michel Perret hat ein Verfahren angegeben, um eine gleichmässigere Erwärmung und Gährung des Weines in den Gährkufen zu bewirken. Er verhindert durch eingelegte Horden von Flechten das Aufsteigen der Treber und die Hutbildung, welche bei dem gewöhnlichen Verfahren durch gesteigerte Gährung die Essigsäurebildung begünstigt. — Zur Schönung trüber und zähe gewordener Weissweine empfiehlt Haidlen, diese mit einer Auflösung von Hausenblase zu vermischen und letztere mit einem Theeaufguss zu koaguliren. — Theodor Koller prüfte die von Pasteur empfohlene Methode der Konservirung des Weins durch Erwärmen; er fand, dass die Erwärmung auf die Blume, den Glanz, die Farbe und die Klarheit des Weines sehr günstig einwirkt, leider hat er den Einfluss auf die Haltbarkeit des Weines nicht ermittelt. — Barral lässt den Wein, um ihn haltbarer zu machen, mit einer weingeistigen Tinktur der Weintreber versetzen. — J. Nessler gab eine Vorschrift zur Bereitung von Obstwein; er lässt bei sehr süssem Obst den Most für sich gähren, bei geringerer Süssigkeit dagegen einen entsprechenden Zusatz von Traubenzucker hinzufügen. — E. Ludwig beobachtete das Vorkommen von Trimethylamin im Weine, von dem er annimmt, dass es bei der Gährung entstehe und daher einen konstanten Bestandtheil des Weines bilde. — A. Bergsträsser hat über die Benutzung des Maises zur Spiritusbrennerei geschrieben; er betont die Nothwendigkeit, den Mais vor dem Einmaischen fein zu mahlen, zu Gries oder besser noch zu Mehl, welches zunächst zur Verkleisterung der Stärke einer dem Kochpunkte naheliegenden Temperatur ausgesetzt wird. Die Maismaische darf nicht zu dick sein, trotzdem liefert sie von gleichem Maischraum eine höhere Ausbeute als die Kartoffelmaische. Für die Rentabilität des Maisbrennens sind natürlich die Preise des Maises und der Kartoffeln massgebend. — J. C. Lermer hat im Biere einen alkaloïdartigen Körper nachgewiesen, dem er einen wesentlichen Antheil an den physiologischen Wirkungen des Bieres zuschreibt. Ein französischer Bierbrauer, Velten, hat die Methode, den Wein durch kurzes Erwärmen haltbarer zu machen, auf das Bier angewandt. Es soll dies Verfahren auch bei dem Biere gute Resultate liefern, indessen ist die Ausführung hierbei mit grösseren

Schwierigkeiten verknüpft, weil der Verflüchtigung von Kohlensäure vorgebeugt werden muss. E. Bernbeck hat zur Konservirung des Bieres eine Zugabe von schwefligsaurem Kalk empfohlen, welcher dem Biere den darin enthaltenen Sauerstoff entzieht und dadurch der Säuerung vorbeugt. — Ueber die Verwendung von Hopfenextrakt statt des Hopfens zur Bierbereitung haben K. Reitlechner und Lintner Versuche ausgeführt, deren Ergebnisse jedoch für das Hopfenextrakt nicht ganz günstig ausgefallen sind. Es wäre zu wünschen, dass die für die Bierbrauerei hochwichtige Frage, auf welche Weise die werthvollen Bestandtheile des Hopfens in eine längere Zeit haltbare Form zu bringen sind, von sachkundiger Seite bearbeitet würde. Die Lösung dieser Aufgabe dürfte voraussichtlich gelingen. — J. von Liebig und G. E. Habich gaben Vorschriften zur Bereitung von Malz- resp. Bierextrakt. Liebig benutzt hierzu eine reine Malzwürze, Habich lässt die Würze gähren, destillirt den Alkohol ab und dickt dann die filtrirte Schlempe ein. Das nach letzterer Methode dargestellte Bierextrakt dürfte schwerlich ein zuträgliches Nahrungsmittel für Kranke gewähren.

Ueber die eigenthümliche spontane Färbung der Milch hat Ernst Hallier Untersuchungen ausgeführt, aus denen er schliesst, dass die in der blauen Milch vorkommenden pilzlichen Elemente die Färbung nicht bedingen, sondern ein chemischer Körper, der möglicherweise vor der Assimilation durch die Pilze farblos sei, die Färbung bewirkt. E. O. Erdmann nimmt dagegen an, dass der Farbstoff ein Produkt von Vibrionen ist. — Ein neuer Fabrikationszweig, der für die Milchverwerthung von grosser Bedeutung zu werden verspricht, ist von Amerika aus nach der Schweiz und Schlesien verpflanzt worden. Es ist dies die Darstellung eines honigdicken Extrakts aus der Milch, welches durch vorsichtiges Eindampfen der frischen Milch unter Zusatz von Zucker gewonnen wird. Das Milchextrakt enthält nach den Analysen von P. Bolley und E. Peters sämmtliche Milchbestandtheile in unveränderter Form, es lässt sich in verschlossenen Blechbüchsen lange Zeit aufbewahren. — Von Alexander Müller liegen wieder umfangreiche Untersuchungen auf dem Gebiete der Milchwirthschaft vor. Der Verfasser hat zunächst seine frühere Annahme, dass der Sauerstoff durch Ertödtung des Milchsäureferments die Haltbarkeit der Milch begünstigt, durch neue Untersuchungen bestätigt gefunden. Eine dicke Rahmdecke verhindert den Zutritt des Sauerstoffs zu der Milch, hierdurch erklärt sich die Erfahrung, dass die Milch in flachen Satten weniger schnell säuert. Die Wasserverdunstung übt direkt keinen Einfluss auf die Haltbarkeit der Milch aus, indirekt aber beeinflusst sie dieselbe durch ihre Beziehung zum Luftwechsel. Niedrige Temperatur des Milchlokales wirkt der Milchsäuerung gleichfalls entgegen. Für die Abscheidung des Rahms sind mässige Temperaturunterschiede ohne Bedeutung, auch der atmosphärische Sauerstoff scheint die Rahmabscheidung nicht zu beeinflussen. Der mehrfach empfohlene Zusatz von kohlensaurem Natron zur Milch, um diese haltbarer zu machen, zeigte sich bei Müllers Versuche geradezu nachtheilich, dagegen erwies sich ein Zusatz von doppelt kohlensaurem Natron in den ersten 48 Stunden als vortheilhaft, später begünstigte der Zusatz die Milchsäurebildung. Für die Reinigung hölzerner Milchsatten leistet nach Müller das Ausbrühen mit kochendem Wasser dasselbe wie die Behandlung mit Natronlauge oder mit Schwefelsäure. Bei den Versuchen über Butterbereitung erwies sich das Einpumpen von Luft in die Milch während des Butterns als unvortheilhaft, namentlich wurde die Reinlichkeit dadurch beeinträchtigt. Die Butterungsreife der Milch ist von der Zeit nach

dem Melken und dem herrschenden Temperaturgrade abhängig, es scheint, dass der Sauerstoff der Luft durch Auflösung der eiweissartigen Hüllen der Fettkügelchen die Abscheidung des Fettes beim Buttern beschleunigt. Schwache Säuerung der Milch befördert die Butterabscheidung nicht, verleiht der Butter aber ein angenehmes Aroma. — Nach Mittheilungen über die Bereitung des Cheddarkäses scheint man dabei eine ganz ausserordentliche Sorgfalt auf die Innehaltung eines bestimmten Temperaturgrades in dem Milchlokale zu verwenden. Es wird für vortheilhafter gehalten, ungesäuerte, in niedriger Temperatur aufbewahrte Milch zu verwenden und etwas Molken zuzusetzen, als die Milch bei höherer Temperatur säuern zu lassen. Auch bei der weiteren Behandlung des Quarks spielt die Temperaturbeachtung eine wesentliche Rolle. Der Cheddarkäse ist nach A. Völker's Analysen sehr fettreich, er kommt dem fetten Schweizerkäse, wie die Vergleichung mit den Analysen von O. Lindt und C. Müller lehrt, mindestens gleich. Nach letzteren Untersuchungen enthält ganz fetter Schweizerkäse circa 20 Prozent Fett, halbfetter 8—12 Proz., magerer 4 Proz. Im Weichkäse steigt der Fettgehalt bis auf 48 Proz.

Der bekannte Rübensamenzüchter Knauer in Gröbers hat eine Maschine konstruirt, um mit Hülfe von Salzlösungen die spezifisch leichten und geringwerthigen Rüben vor der Verarbeitung auszuscheiden. Obgleich diese Maschine bei den Probeversuchen von H. Schulz und C. Scheibler einigermassen befriedigende Resultate lieferte, scheinen doch die Erwartungen des Erfinders derselben zu hoch gespannt zu sein, da das spezifische Gewicht der Rüben, wie Scheibler zeigte, nicht immer mit dem Zuckergehalte parallel geht. — F. W. Schöttler bestätigte neuerdings die bereits früher von Anderen erkannten Vortheile des Robert'schen Diffusionsverfahren gegenüber dem Pressverfahren: Ersparung von Arbeitskräften, Gewinnung von mehr und besserem Futter und hochgrädigem Saft. Die Ansichten über das Verfahren, obgleich grösstentheils günstig, haben sich jedoch noch nicht völlig geklärt, namentlich sollen nach Mittheilungen von R. Reimann*) in der Generalversammlung des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein die in Waghäusel ausgeführten Probeversuche ungünstig ausgefallen sein. — Derselbe Chemiker berichtete über die bei dem Schüzenbachschen Mazerationsverfahren eintretenden Verluste an Zucker, welche er auf 13,45 Proz. der gesammten Zuckermenge in den verarbeiteten Rüben angiebt. — Heidepriem theilte Analysen von Rückständen aus Rübenzuckerfabriken, von Rohzuckern und Melassen mit, welche für die Statik des Rübenbodens von Interesse sind. — Rousseau empfahl von Neuem die Anwendung von Gips zur Scheidung, statt der früher beliebten Benutzung von Eisenoxydhydrat lässt er aber jetzt die Scheidung durch Kalk beenden. — Ueber die Gewinnung des in dem Schlamme enthaltenen Zuckers stellte K. Stammer Untersuchungen an, bei diesen erwies sich das Absüssen durch Wasser und Dampf oder Dampf allein nicht zweckmässig gegenüber der rationelleren Ausnutzung durch Wiederverdünnen und Aufkochen mit oder ohne Saturation, durch Saturation wurde, entsprechend der grösseren Kompaktheit des Schlammes die grösste Ausbeute erzielt. Stammer zeigte zugleich, dass der Scheideschlamm sich längere Zeit aufbewahren lässt, ohne eine Zersetzung des Zuckers zu erleiden. — Die Einführung von Alkalien in die Rübensäfte durch die zur Saturation dienende Kohlensäure wies W. L. Clasen nach, die Menge derselben ist jedoch zu unbe-

*) Zeitschr. d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie. 1867. S. 394.

deutend, um einen wesentlichen Nachtheil bedingen zu können. — Payen besprach den Einfluss einiger Salze auf die Kristallisation des Zuckers, nach seiner Ansicht stört Kalisalpeter die Kristallisation nicht, nachtheilig dagegen wirken Chlorkalium und noch mehr Chlornatrium. Ueber die Bedeutung der Salze in den Rübensäften für die Fabrikation divergiren die Ansichten von Dubrunfaut und K. Stammer, letzterer machte darauf aufmerksam, dass man nicht den gesammten Aschenrückstand der Melasse als „Salze" im Sinne des Zuckerfabrikation, d. h. als unorganische Verbindungen betrachten dürfe, da ein grosser Theil der feuerbeständigen Basen in der Melasse mit organischen Substanzen verbunden sei. — Auch über das dialytische Verfahren Dubrunfaut's gehen die Ansichten noch auseinander, es scheint jedoch aus gründlichen deutschen Untersuchungen hervorzugehen, dass das von dem Erfinder mit grosser Emphase fortdauernd empfohlene Verfahren zur Gewinnung des Zuckers aus der Melasse keineswegs genügt. — Die Färbung des Rübensaftes beruht nach E. Sostmann auf der Bildung von Humusstoffen durch die Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs auf einen im farblosen Zustande in den Rüben enthaltenen, durch Kalk nicht fällbaren Körper. — W. Heintz berichtete, dass in den Abflussbächen, welche das Schmutzwasser der Zuckerfabriken ableiten, Konferven sich massenhaft ansammeln, welche Anlass zur Bildung von Schwefelwasserstoff und Schwefeleisen geben. —

Albert Fesca machte darauf aufmerksam, dass die Ursachen einer ungegenügenden Ausbeute bei der Stärkefabrikation vorzugsweise in der mangelhaften Einrichtung der Reibe und der Siebzylinder zu suchen sind. Er hat daher die Konstruktion dieser Maschinen in zweckmässiger Weise verbessert. Zur Gewinnung der Stärke aus den Trebern kann man dieselben mittels Walzen zerquetschen lassen, man erzielt dadurch noch eine beträchtliche Ausbeute. Für die Reinigung der Stärke empfiehlt Fesca die Anwendung von Zentrifugalmaschinen, durch diese erreicht man nicht allein eine rasche Entwässerung der Stärke, sondern die Operation bewirkt auch, dass sich die Unreinigkeiten der Stärke abscheiden und leicht beseitigt werden können. Ueberhaupt scheint die Benutzung der Zentrifuge für die Stärkebereitung grossen Nutzen zu versprechen. Des Verfassers Methode zur Darstellung von Weizenstärke ohne Säuerung verdient Beachtung, namentlich auch weil dabei der Kleber im unveränderten Zustande gewonnen wird. Auch von L. Maiche wird die Benutzung von Zentrifugalmaschinen bei der Stärkefabrikation empfohlen. Das vorgeschlagene Abschlämmen der Stärkekörner aus dem Faserbrei dürfte aber wohl seine Schwierigkeiten haben. — Um das Absetzen der Kartoffelstärke aus dem Waschwasser der Rohstärke zu befördern, hat sich ein geringer Zusatz von Schwefelsäure sehr nützlich erwiesen. Dies Verfahren macht jedoch ein sehr sorgfältiges Auswässern der Stärke nöthig, um alle Schwefelsäure daraus wieder zu entfernen. — In dem Sauerwasser der Weizenstärkefabriken hat H. Vohl eine ganze Reihe von Zersetzungsprodukte der Bestandtheile des Weizens nachgewiesen. Durch Zusatz von Kalkmilch lässt sich dies Sauerwasser desinfiziren und zugleich ein werthvoller Dünger gewinnen. —

Am Schlusse unseres Jahresberichts sind in hergebrachter Weise noch einige technologische Notizen zusammengestellt, deren Mittheilung wir durch das Interesse, welches sie dem Landwirthe und Agrikulturchemiker gewähren, für gerechtfertigt halten. Wir berichteten hier zunächst über eine interessante Untersuchung von A. Reich über den Gehalt roher Wollen an Schweiss- und Schmutzbestandtheilen. Hiernach wurden aus roher Wolle durch Aether hauptsächlich

Fett- und andere Zersetzungsprodukte gelöst, unter diesen namentlich eine bedeutende Menge unverseifbares Fett. Im Alkoholauszuge fanden sich hauptsächlich Kaliseifen, ausserdem Chlorkalium, Kali und extraktive Materien. Der wässrige Auszug endlich enthielt noch verschiedene unorganische Salze, die wohl nur theilweise als Sekretionsprodukte anzusehen sind. An flüchtigen Säuren fanden sich Ameisensäure, Essigsäure und Baldriansäure vor, ausserdem wurden noch Ammoniak und Salpetersäure nachgewiesen. In dem reinen Wollhaar fand Reich in mehreren Proben 2, 85—3, 84 Proz. Schwefel. — A. Thaer führte Waschversuche mit Quillajarinde aus; er fand, dass durch die Quillajabkochung, welche bei einer Temperatur von 25 R. angewendet wurde, die Wolle bedeutend an Fett verliert. — R. Czilchért machte Mittheilung über eine in Verviers gebräuchliche Waschmethode zur fabrikmässigen Reinigung der Wolle. Hierbei wird die Wolle zuerst mit Wasser und darnach mit Pottaschelösung behandelt. Das Verfahren ist mehrfach empfohlen, um den Verkauf der Wolle im reinen Zustande anzubahnen. E. Peters hält die auf eine Umgestaltung der bestehende Usance im Wollhandel gerichteten Bestrebungen für aussichtslos, weil bei der Fabrikwäsche die Wolle die Fähigkeit, sortirt zu werden, verliert. — A. L. Trenn empfiehlt zur fabrikmässigen Wäsche der Wolle statt des bisher üblichen gefaulten Urins eine $^1/_2$ prozentige Lösung von kohlensaurem Ammoniak. — Zur Darstellung eines schmackhaften Brotes aus Mischungen von Roggenmehl und Hülsenfruchtmehl empfiehlt F. Stohmann 2 Gwth. Roggenmehl und 1 Gwth. Erbsen- oder Bohnenmehl zu verwenden und auf 100 Pfd. des Mehls 2—3 Pfd. Salz zuzusetzen. — Im Auftrage des preussischen landwirthschaftlichen Ministeriums sind von den Akademien und Versuchsstationen Preussens Analysen von dem Liebig'schen Fleischextrakt ausgeführt, welche, obgleich in den quantitativen Ergebnissen differirend, doch darin übereinstimmen, dass den stickstoffhaltigen Bestandtheilen des Extrakts ein erheblicher Nährwerth nicht beizulegen ist. Nach Prof. Vogel*) hat das Liebig'sche Fleischextrakt für gesunde Menschen gar keinen Werth, für Kranke und Genesende nur einen zweifelhaften. In neuerer Zeit sind von mehreren Seiten Vorschläge gemacht worden, um den Fleischüberfluss der tropischen Länder für Europa verwerthbar zu machen; man hat das Trocknen des Fleisches, Konserviren durch schwefligsaure Salze und Injiziren von Salz hierzu empfohlen. Das so konservirte Fleisch stellte sich jedoch in England fast ebenso hoch im Preise wie frisches Fleisch. — Analysen von Cementen sind von W. Michaelis und H. Ritthausen veröffentlicht, nach Ersterem bilden basisches Kalksilikat und Kalkaluminat die wesentlichsten Bestandtheile des Portlandcements, welche die Erhärtung bedingen. H. Ritthausen beobachtete an einer feuchten Cementmauer eine Auswitterung von kristallisirter Soda. —

Literatur.

Lehrbuch der chemischen Technologie zum Unterricht und Selbststudium, von Frdr. Knapp. 3 Aufl. Brauschweig, Vieweg und Sohn.

Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe, von Fr. Jul. Otto. 6 rev. Aufl. Ebendaselbst.

---

*) Polytechn. Centralblatt. 1867. S. 1194.

Zweite Abtheilung.

Die Chemie der Thierernährung.

Referent: E. Peters.

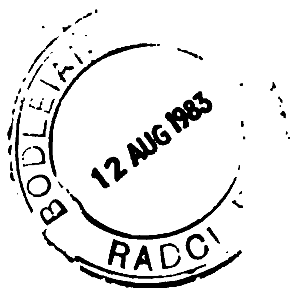
Dritte Abtheilung.

Chemische Technologie der landwirthschaftlich-technischen Nebengewerbe.

Referent: E. Peters.

Autoren-Verzeichniss.

Druck von J. Dräger's Buchdruckerei (C. Feicht) in Berlin.


BODLEIAN
12 AUG 1983
RADCL

